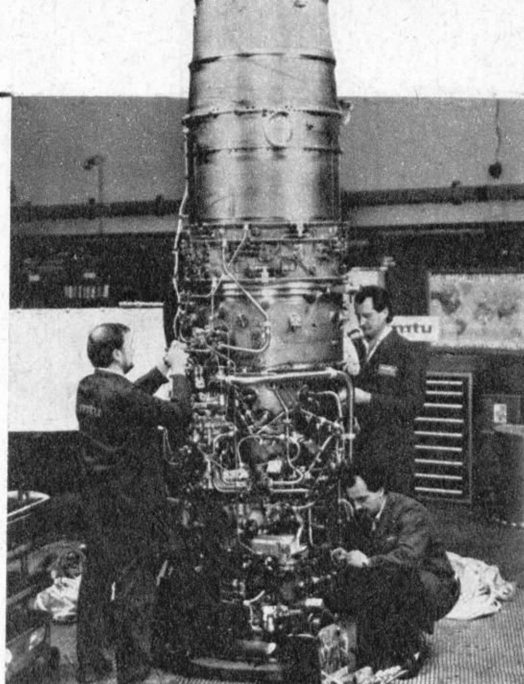


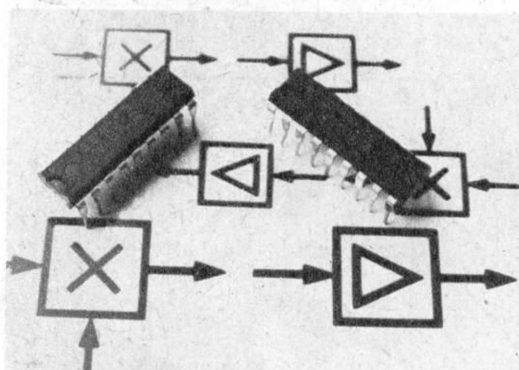
WIELKI SKOK CZY MAŁY KROK?

Jednolite normy

Wspólna organizacja państw EWG, afiliowana w Brukseli, tworzy dyrektywy techniczne, które zastąpią normy państwowe. Jest to niezbędne przed integracją gospodarczą państw. Dopasowanie wspólnych przepisów do wszystkich obowiązujących jest trudne i czasochłonne, mimo szczególnej popularności jednej z norm — ustanawianych od 1917 r. DIN. Zażądano więc od poszczególnych państw, by dziedzina po dziedzinie sprecyzowały podstawowe wymagania. Udało się w ten sposób pominąć wiele drugorzędnych, wtórnych sprzeczności między normami krajowymi. Zharmonizowane normy są rejestrowane jako normy światowe w ISO — Międzynarodowej Organizacji Standaryzacji lub jako normy EWG zatwierdzone przez Europejską Komisję Koordynacji Norm.
Procesem równie ważnym jak uzgodnienie samych norm jest ujednolicenie postaci protokołów wydawanych przez jednostki naukowo-badawcze i kontrolujące, uzgodnienie wymagań wobec ośrodków uprawnionych do wystawiania świadectw jakości oraz trybu wystawiania świadectw jakości i bezpieczeństwa. Stosowanie nowych norm w praktyce pozwoli na swobodny obrót towarami bez konieczności dodatkowych badań w kraju przeznaczenia. Rządy państw uczestniczących w tym porozumieniu biorą na siebie odpowiedzialność za służby kontrolne i producentów ze swoich krajów.
Nowej procedurze podporządkowali się producenci urządzeń elektrycznych niskiego napięcia, aparatury ciśnieniowej, zabawek i narzędzi. Wcześniej jeszcze, już we własnym zakresie, ujednolicali wymagania producenci samolotów, by dostosować się do wspólnej produkcji Airbusów. Nie zawsze jednak obywa się bez konfliktów. Na przykład organizacje normalizacyjne krajów produkujących pojazdy są poddane naciskom rodzimych producentów i skłonne do ustępstw. Kraje, które importują samochody i nie zamierzają same rozwijać przemysłu motoryzacyjnego, mają zdecydowanie wyższe wymagania wobec norm bezpieczeństwa, hałasu czy choćby skuteczności katalizatorów montowanych w układzie wydechowym samochodów.
Zmiany norm i sam proces ich wprowadzania będą na pewno kosztowne.
(INP) zg



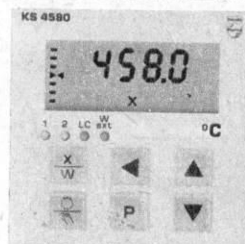
Odbiór bez przeszkód



Zapewnienie niezakłóconego odbioru radiowego w zmieniających się warunkach, na przykład w samochodzie, jest coraz trudniejsze. Przeszkody terenowe powodują zaniki sygnału lub odbicia zniekształcające dźwięki. Rosnąca liczba często bardzo silnych nadajników radiowych pracujących w zakresie UKF jest także powodem trudności. Znalezienie się w pobliżu anteny nadajnika może wywołać przestrojenie oscylatora i zmianę odbieranej stacji. Jedynym skutecznym rozwiązaniem jest rozbudowa głowicy UKF i wykonanie jej w sposób ograniczający wpływ obcych nadajników na odbiór. Wymaga to jednak zwiększenia liczby elementów składowych i znacznego wzrostu ceny radioodbiornika, chyba że wszystkie niezbędne części głowicy zostaną zebrane w układzie scalonym.
Układ scalony TUA 1574, wyrób Siemensa, pozwala odbierać audycje w zakresie UKF w sposób niemal doskonały. Symetryczna budowa pozwoliła wyeliminować wpływ układu wejściowego na pracę generatora. Jeszcze ważniejsza okazała się możliwość zwielokrotnienia odbioru W układzie mieszczą się właściwie dwie głowice pracujące przy różnych częstotliwościach. W czasie gdy jedna współpracuje z dalszą częścią odbiornika, druga może poszukiwać innego nadajnika wysyłającego ten sam program lub innej, odpowiednio silnej stacji. Zmiana programu odbywa się bez zniekształceń, gdyż polega na zamianie głowic rolami. Dotychczasowa odbierająca staje się poszukującą, a do odbiornika dołączana jest druga, w pełni dostrojona do odbieranej audycji.
(Siemens)

Telewyzwalacz

Robienie zdjęć bez kontaktu fotografującego z aparatem było do tej pory możliwe na dwa sposoby. Bardziej popularny, spotykany w większości aparatów, to samowyzwalacz opóźniający moment otwarcia migawki. Inna metoda polega na uruchomieniu spustu za pomocą dodatkowego, kupowanego oddzielnie i mocowanego na zewnątrz kamery urządzenia, aktywowanego dźwiękiem, sygnałem radiowym lub podczerwienią. Instalacje tego typu są zazwyczaj dostępne jedynie dla zawodowców, zajmujących się fotografowaniem zwierząt lub wyspecjalizowanych w wykorzystywaniu ukrytych kamer. Nowy Canon Prima Shot łączy w sobie te dwie metody w niespodziewany sposób. Uchwyt z lewego boku kamery jest odejmowany, a w jego wnętrzu znajduje się nadajnik podczerwieni o zasięgu 5 m. Wysłanie sygnału nie powoduje jednak, jak można by się spodziewać, natychmiastowego wyzwolenia migawki. Zaczyna działać dopiero krótki samowyzwalacz, o dwusekundowym opóźnieniu. Pozwala to ukryć przed obiektywem kamery nadajnik wyzwalający. Kamera z automatycznym ustawianiem ostrości i wbudowaną, sprzężoną lampą błyskową, o typowo amatorskim przeznaczeniu ma jeszcze jedną osobliwość. Oprócz klasycznego wizjera lunetkowego ma także niewielką matówkę na górnej powierzchni. Ułatwia to nieporstrzeżone robienie zdjęć, a także fotografowanie ponad głowami tłumu. (Hobby) zg



Uniwersalny sterownik

Transformacja sygnałów pochodzących z różnego rodzaju czujników w sygnały sterujące może odbywać się na bardzo wiele sposobów. Sposób postępowania zależy zarówno od rodzaju czujnika, na przykład od zastosowanych w termoparach materiałów, jak od konkretnych wymagań technologii. Różne mogą być tolerancje, z jakimi trzeba utrzymywać wartości parametrów i rodzaj reakcji, od przełączania w określonych punktach do odpowiedzi analogowej. Rozmaitość zmusza zwykle do stosowania wielu typów układów sterujących, jednak sterownik Philipsa KS 4580 jest w stanie pełnić wszystkie te funkcje.
Dostosowanie sterownika do zadań odbywa się drogą w pełni elektroniczną, bez potrzeby modyfikacji układu. By to umożliwić, przyrząd ma trzy poziomy działania. Pierwszy, normalnego działania, pozwala odczytywać wartości wszystkich istotnych dla procesu parametrów i modyfikować wartości w ramach zadanych granic. Drugi pozwala zmieniać parametry graniczne, a trzeci, do którego można przejść jedynie po podaniu odpowiedniego hasła, dostosować przyrząd do konkretnego zadania. W tym celu wpisuje się kilka kodów określających rodzaj czujnika i program pracy. Do wszelkich operacji służy bardzo prosta klawiatura o sześciu przyciskach, ustawianie wartości odbywa się cyfra po cyfrze przez zwiększanie lub zmniejszanie wartości poszczególnych pozycji. Wyświetlacz wskazuje wartość i rodzaj prezentowanego parametru, a także na uproszczonej skali liniowej położenie wartości rzeczywistej względem zadanej i wartości granicznych. (Philips) zg

Pomoc dla pirata

Kopiowanie taśm wideo jest procederem bardzo dokuczliwym dla producentów oryginalnych nagrań obciążonych opłatami dla twórców, a więc znacznie droższymi od pustych kaset. Dlatego starają się oni wprowadzać zabezpieczenia uniemożliwiające kopiowanie lub przynajmniej powodujące, że jakość kopii jest bardzo niska. Ma to zniechęcić amatorów niecnego procederu. Niestety, pomysły jednych, polegające na celowym wprowadzaniu do sygnału wizyjnego zniekształceń „ogłupiających" koder korzystającego z tego sygnału magnetowidu, niweczą konkurenci. Powstają specjalne urządzenia umieszczane pomiędzy magnetowidami, umożliwiające kopiowanie chronionych nagrań. Dla urządzenia nazwanego dla niepoznaki Stabilizator Video nie ma podobno kodów ochronnych niemożliwych do pokonania. Producent przestrzega, co prawda, przed naruszaniem praw autorskich, ale... (Hobby)



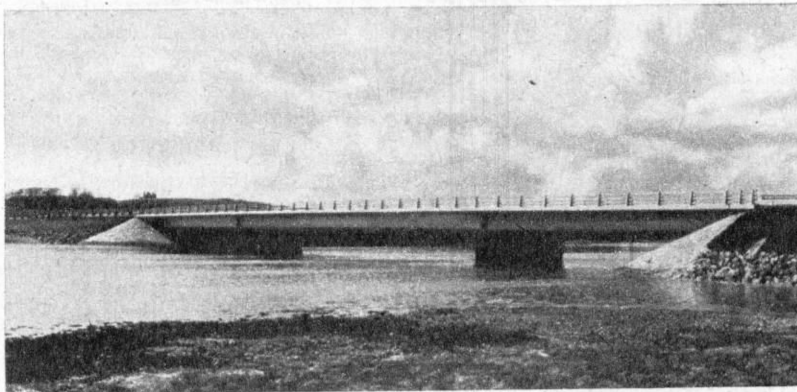
zg

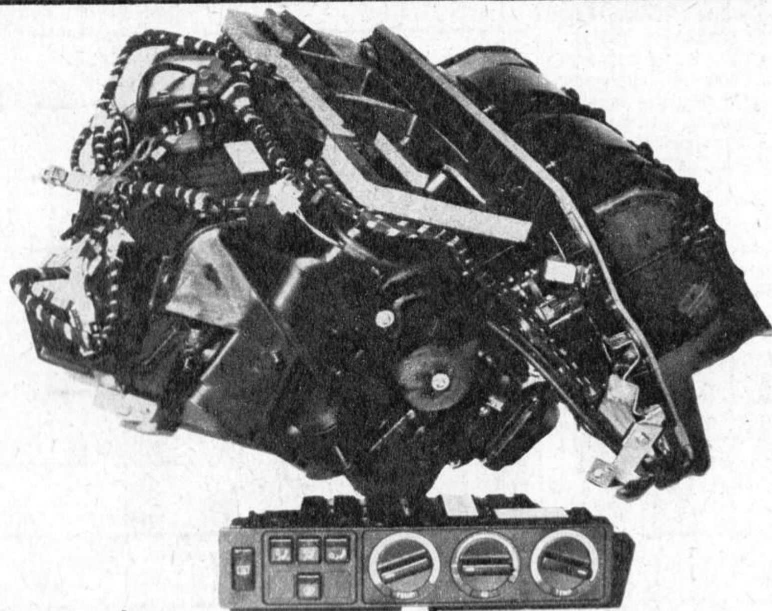
redaguje Zbigniew Gawryś

Most na wybrzeżu

Warunki panujące u ujścia rzeki Ythan w Szkocji są szczególnie cenione przez entuzjastów żeglarstwa deskowego. Silne wiatry wiejące od morza okazały się mniej łaskawe dla konstrukcji inżynierskich. Niesiony z wiatrem piasek zniszczył na przykład dźwigary betonowego mostu położonego tuż u ujścia rzeki. Umieszczone blisko nad wodą, w strefie najsilniejszego działania aerozoli przęsła zastąpiono więc nowymi, stalowymi. Pozostał jednak wybór środków chroniących metal przed korozją i osłaniających przed nieustannym naporem piasku. Do pokrycia konstrukcji mostu zastosowano utwardzaną chemicznie masę Acothane opracowaną przez amerykańską firmę MTM Specialist Coatings, produkowaną na podstawie tworzyw Bayera Desmodur i Desmophen. Warstwa tworzywa grubości co najmniej 1 mm jest nanoszona jeszcze przed montażem dźwigarów. Trwałość pokrycia, bez potrzeby dodatkowej konserwacji, wynosić będzie co najmniej 20 lat. (Bayer)

zg





Nagrzewnica

Z powszechnie obowiązującą tendencją do zmniejszania masy konstrukcji samochodowych nie zawsze zgadzają się producenci elementów wyposażenia. Ten zespół, to nie nowy silnik samochodowy klasy malucha, lecz nagrzewnica stosowana w pojazdach luksusowych. Zestaw o masie znacznie przekraczającej 20 kg zapewnia jednak znacznie większy komfort kierowcy i pasażerom niż mniejsze i lżejsze poprzednie kons- [illegible] sprawia, że każda z dróg, którymi powietrze trafia do wnętrza kabiny, może być zasilana powietrzem o innej temperaturze. Zapobiega to przegrzaniu głów, nawet wówczas, gdy nogi i tułów wymagają intensywnego dopływu ciepła. Komplikuje to jednak problem sterowania, najkorzystniej jest wprowadzić realizujący odpowiedni program układ mikroprocesorowy przestawiający zawory i przesłony za pomocą silników krokowych i dmuchawy z bezstopniową, elektroniczną regulacją. Ze względów prestiżowych nowe urządzenia o tak rozbudowanej elektronice otrzymują tylko samochody najwyższych klas. Amatorzy skromniejszych, choć równie dużych aut, muszą się zadowolić wersjami o regulacji mechanicznej. Na przykład w samochodach BMW granicę między mechaniką i elektroniką wyznacza przejście od „skromnej" klasy 5 do pojazdów serii 7. (Siemens)

zg

W uchu igielnym

Choć informacje o łączach światłowodowych już nieco spowszedniały, nie zdajemy sobie sprawy z wielkości elementów, które umożliwiają ich budowę. Maleńki prostopadłościan ledwo widoczny w igielnym uchu to dioda laserowa opracowana w laboratoriach brytyjskiej firmy STC. Dzięki dokładnemu dostrojeniu do najlepiej przenoszonych długości fal i znacznej, mimo niewielkich rozmiarów, mocy promieniowania element taki wystarcza, by bez wzmacniaczy pośredniczących przenosić sygnały na odległości przekraczające 100 km. Nowe podzespoły będą stosowane w stacjach wzmacniakowych podmorskich kabli światłowodowych, takich jak PTAT-1 o długości ponad 7500 km i w wewnętrznych połączeniach komputerów ICL serii 39. (ICL)

zg



Nie cieknące dachy

Każdy, kto mieszka w domu z dachem pokrytym papą, wie, co znaczy przeciekający sufit. Tradycyjne materiały tego typu nie są dostatecznie elastyczne ani odporne na niską lub wysoką temperaturę, aby mogły zapewnić długotrwałą i skuteczną ochronę przed warunkami atmosferycznymi. Holenderska wytwórnia Bitufa by w Apeldoorn produkuje wykładzinę dachową Flexoper, która ma elastyczność gumy, zachowuje wszystkie własności przy temperaturze -43°C i +135°C, tzn. w warunkach, gdy inne materiały bitumiczne stają się kruche lub dosłownie rozpływają się. Jej zasadniczą warstwę stanowi perforowana, mineralizowana mata szklana, pokryta materiałami bitumicznymi. Grubość całej wykładziny wynosi zaledwie 4...5 mm, a masa 4...6 kg na metr kwadratowy. Produkowana jest w rolach szerokości 1 m i długości 5 m w czterech kolorach, m.in. szarym i czerwonym. Flexoper układa się wprost na dotychczasowym pokryciu dachu, a jego trwałość ocenia się na co najmniej 20 lat. (Bitufa)

P.C.



Rafineria w gospodarstwie

Johann Dowes, rolnik z Pappenburga koło Bremy, nie martwi się o paliwo dla swych maszyn i ciągników. Nie tylko dlatego, że jego gospodarstwo zostało włączone do programu alternatywnych źródeł energii prowadzonego przez Federalne Ministerstwo Badań Naukowych. Jego farma jest pod względem paliwa samowystarczalna, gdyż silniki wysokoprężne urządzeń zostały przystosowane do zasilania olejem rzepakowym. Wystarczy prasa do wyciskania oleju. Proces spalania i aparaturę wtryskową udało się dostosować do nowej substancji stosunkowo łatwo. Badania służą raczej kontroli trwałości silnika i wpływu nowego paliwa na środowisko. Będą prowadzone do czasu osiągnięcia przez każdy z badanych silników 600 h pracy, przy możliwie dużym obciążeniu. Inny zestaw urządzeń podlega próbom stanowiskowym. Pomyślne doświadczenia trwają, podstawową ujawnioną słabością nowego paliwa jest większa jeszcze niż dla oleju napędowego skłonność do gęstnienia w niskiej temperaturze. W rolnictwie, w którym urządzenia pracują w zasadzie w sezonie ciepłym, nie jest to jednak poważne ograniczenie. Można się więc spodziewać, że nowe paliwo okaże się znacznie bardziej przydatne w rolnictwie niż w powszechnym transporcie. (INP)

zg



Zgadnij, kto to?

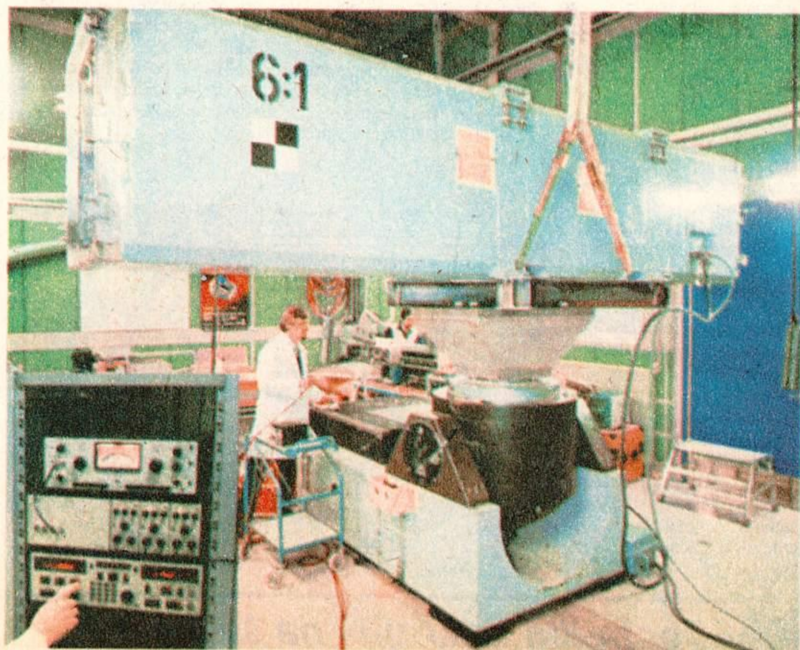
Urządzenia do badania układów scalonych są zwykle dość kosztowne i nie zawsze proste w obsłudze. Często są jedynie przystawkami do jeszcze bardziej złożonych i droższych analizatorów stanów logicznych lub im podobnych przyrządów. Właściwa konstrukcja miernika MATE TC — 3000 umożliwia jednak przeprowadzenie pełnego cyklu badań bogatego zestawu układów w autonomicznym przyrządzie działającym bez wykwalifikowanego operatora.

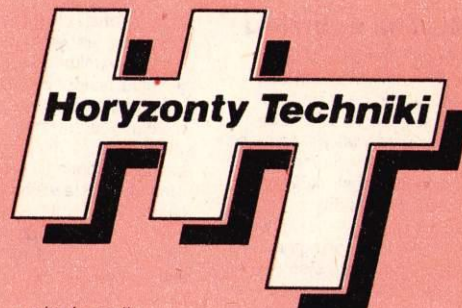
Po umieszczeniu badanego układu scalonego w podstawce wystarczy wpisać na klawiaturze kod zgodny z jego oznaczeniem, by rozpoczęło się sprawdzanie jakości. Przyrząd służy do badań układów w obudowie DIP o maksimum 20 wyprowadzeniach, w jego pamięci zapisane są dane o 1500 typach układów TTL i 200 CMOS.
Dostosowanie wyprowadzeń do pełnionych funkcji i dobór programu testowego odbywa się samoczynnie. Cykl badań składa się ze sprawdzenia poboru prądu, wykrywania zwarć wejść i wyjść, a następnie z pełnych badań funkcjonalnych. Sprawdzenie działania wszystkich elementów logicznych jednego układu trwa 74 ms. Po upływie tego czasu zapala się zielona lub czerwona lampka, a przy wadliwych układach rozlega się też brzęczyk.
W wielu zastosowaniach ważne jest badanie układów podczas intensywnej pracy, gdy rośnie ich temperatura. Cykl badań można wówczas powtarzać w pętli, ujawniając zarówno skutki zwiększania temperatury, jak błędy przejściowe, ujawniające się jedynie co pewien czas. W praktyce wydajność pojedynczych pomiarów ograniczona jest tylko sprawnością zakładania i wymiany układów. Przy masowych pomiarach można skorzystać z automatycznego podajnika, będącego wyposażeniem dodatkowym. Najciekawszą właściwością urządzenia jest możliwość samoczynnej identyfikacji układu. Wpisanie jako oznaczenia kodowego cyfr 998 powoduje, że przyrząd porównuje właściwości układu z wewnętrznym katalogiem, a właściwy numer układu podaje na wyświetlaczu. Nie wystarczy więc już zatarcie numerów na obudowie, by utajnić konstrukcję. (Microtek) **zg**



Zmuszanie do drgań

Analiza modalna, przewidywanie dynamicznych właściwości przyszłego wyrobu, polega na znajdywaniu reakcji na wzbudzanie drgań mechanicznych. Zwykle poszukiwanie to odbywa się na podstawie matematycznego modelu struktury, choć co pewien czas wymagana jest praktyczna kontrola wyników obliczeń. Bardziej złożone konstrukcje poddają się jednak modelowaniu matematycznemu z najwyższym trudem, a pomiary pozostają dla nich jedyną pewną metodą analizy. Wzbudzanie drgań odbywa się za pomocą przetworników elektrodynamicznych zasilanych z odpowiednich wzmacniaczy. Do badania wielkich lub szczególnie sztywnych konstrukcji firma Bruel i Kjaer buduje seryjnie odpowiednio duże instalacje ze wzmacniaczami o dużej mocy, sięgającej 1200 V·A przy prądzie do 55 A i odpowiednie przetworniki. Badanie polega na obserwowaniu za pomocą akcelerometrów drgań poszczególnych miejsc urządzenia, można je wspomagać obserwacjami optycznymi. Służą temu synchronizowane z drganiami lampy błyskowe dające dzięki efektowi stroboskopowemu nieruchomy lub znacznie spowolniony ruch obiektu. Wyniki pomiarów drgań mogą być gromadzone i przetwarzane w analizatorach o wysokiej rozdzielczości, gromadzących widma w podziale nawet na 400 wartości, a jednocześnie zapisywane przez rejestratory. (Bruel i Kjaer) **zg**





miesięcznik
Naczelnej Organizacji Technicznej
i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

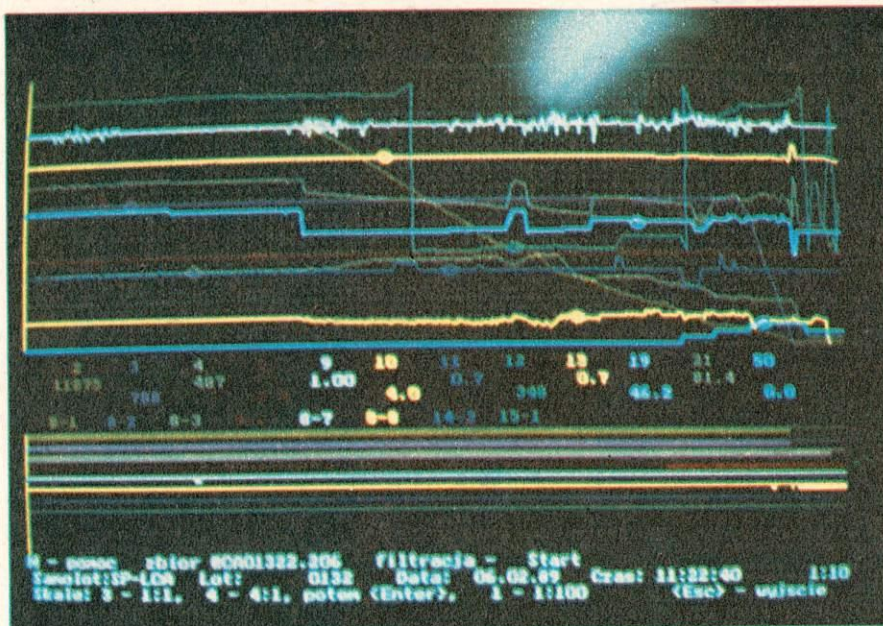
Rok XLII, nr 7(486), lipiec 1989 r.

Redaguje: Edytor Sp. z o.o.
00-953 Warszawa 37, skrytka 32
ul. Świętokrzyska 14a, tel. 27-47-37, 27-26-08
Zespół: Zbigniew Gawryś, Paweł T. Giebartowski, Ewa Grabowska (sekretarz redakcji), Mieczysław Knypl, Tadeusz Rathman (redaktor naczelny), Elżbieta Slenk (redaktor techniczny), Jerzy Wierzbowski.
Stali współpracownicy: Mirosław Chmielewski, Wojciech Karwas, Wojciech Klimasara, Henryk A. Kowalski, Agnieszka Rudnicka, Grzegorz Starzyński, Andrzej Zaczek.
Opracowanie graficzne: Tomasz Kuczborski, Barbara Figurna.
Opracowanie ilustracji: Jan Tuszyński.
Prace wydawnicze: Anna Cieślak.
Sekretariat: Anna Graczyk.
Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA. Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej
Prenumerata: kwartalnie — 360 zł, półrocznie — 720 zł, rocznie — 1440 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają oddziały RSW „Prasa—Książka—Ruch" oraz urzędy pocztowe.
INDEX 36013, nakład 89 000 egz.
WZGraf. Zam nr 367 A-64.

Czarna skrzynka

Jacek Szczypuła

Czarna skrzynka, która pomaga ekspertom w ustaleniu przyczyn wypadków lotniczych, to rejestrator. Wszystkie współczesne samoloty komunikacyjne mają na swych pokładach co najmniej dwa takie urządzenia, które ze względu na funkcję można podzielić na rejestratory rozmów oraz rejestratory parametrów lotu. Najpierw miały stworzyć możliwości odtworzenia przebiegu lotu w razie awarii, wypadku lub katastrofy lotniczej. W miarę rozwoju techniki wprawdzie cel stosowania rejestratora rozmów pozostał ten sam, ale rejestrator parametrów lotu zaczęto wykorzystywać do innych celów. Zapisanie kilkudziesięciu parametrów pozwala bowiem na analizę i ocenę całego lotu pod względem eksploatacyjnym i pilotażowo-nawigacyjnym.



Fot. Zbigniew Gawryś

Zobrazowanie na ekranie komputera parametrów lotu z rejsu nr 132 Sofia — Warszawa (w skali 1:100): 2 — wysokość barometryczna, 3 — wysokość radiowa, 4 — prędkość przyrządowa, 5 — kąt natarcia, 9 — przeciążenie pionowe, 10 — wychylenie steru wysokości, 11 — kąt przechylenia, 12 — kurs magnetyczny, 19 — położenie dźwigni sterowania ciągiem silnika nr 1, 21 — obroty silnika nr 1 (%), 50 — kąt wychylenia klap

Rejestratory stosowane w samolotach wykorzystywanych w transporcie lotniczym powinny spełniać wymagania określone przez ICAO (Międzynarodową Organizację Lotnictwa Pasażerskiego) wytrzymałościowe, zapewniające przetrwanie zapisu w ekstremalnych warunkach katastrofy lotniczej i jakościowe, mówiące o tym, jakie parametry i z jaką częstotliwością powinny być zapisywane. Szczegółowo na ten temat mówi Annex 6-Operation of Aircraft (Attachment D) do konwencji o Międzynarodowym Ruchu Lotniczym.

Aby sprostać wymaganiom ICAO, szczególnie wytrzymałościowym, rejestratory mają solidną i szczelną obudowę. Umieszcza się je tam, gdzie w razie katastrofy są najmniej narażone na zniszczenie, najczęściej w ogonie samolotu.

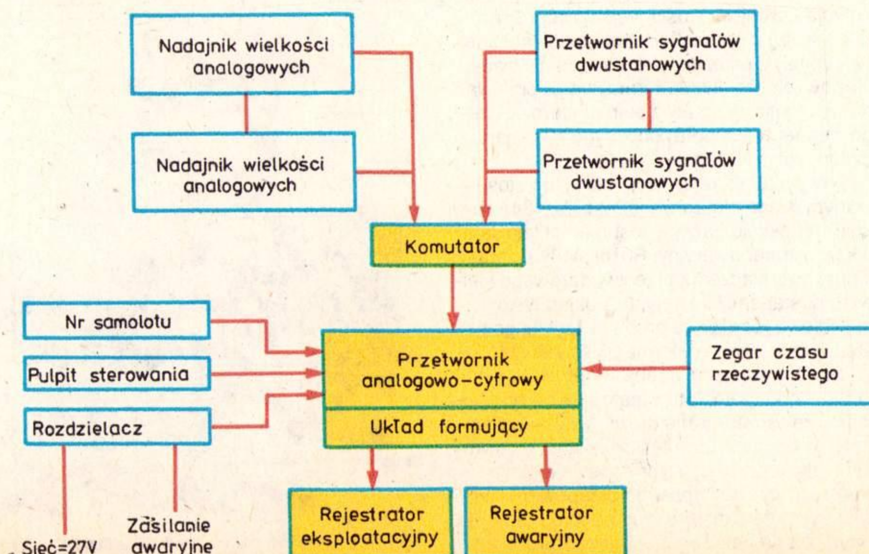
Na pokładach samolotów PLL Lot do zapisu rozmów służy rejestrator MARS, który jest urządzeniem typowo awaryjnym. Pozwala on na odtworzenie rozmów załogi podczas ostatnich 30 min lotu. Zapisuje na czterech ścieżkach łączność zewnętrzną kapitana samolotu, rozmowy prowadzone przy użyciu telefonu pokładowego, tzw. tło kabiny oraz czas.

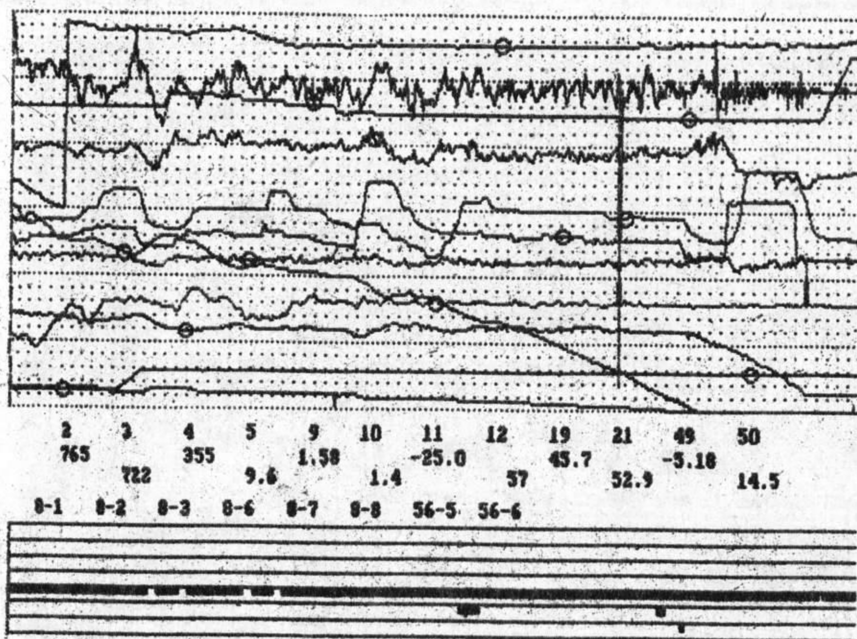
Do przesłuchiwania taśmy służy specjalne urządzenie, które umożliwia odczyt poszczególnych ścieżek, a także pozwala dowolnie wzmacniać lub filtrować różne pasma częstotliwości dla wyeliminowania zakłóceń.

Do rejestracji parametrów lotu służy system MSRP-64, który przeznaczony jest do zapisywania na taśmie magnetycznej podstawowych parametrów lotu (wysokość, prędkość, kąt natarcia itp.) oraz parametrów pracy silników, wybranych układów i instalacji, a także do zachowania zarejestrowanych informacji w razie awarii.

Zasada zapisu rejestratora polega na przetwarzaniu przez czujniki wielkości fizycznych na analogowy sygnał elektryczny, następnie sygnału analogowego na cyfrowy i zapisaniu go w tej postaci na taśmie magnetycznej. Jednocześnie zapisywane są znaki identyfikacyjne i czas. System rejestruje 48 wielkości analogowych i 32 wielkości dwu-

Schemat blokowy systemu rejestracji MSRP-64





Zobrazowanie parametrów lotu podczas lądowania w skali 1:1. Zdarzenia jednorazowe (binarne): 8—1 — włączenie autopilota (AP) — zapis pochylenia, 8—2 — włączenie AP — zapis przechylenia, 8—3 — ustawienie 760 mm Hg na wysokościmierzu I pilota, 8—6 — wypuszczenie podwozia, 8—7 — łączność zewnętrzna I pilota, 8—8 — przelot nad znacznikiem, 56—5 odejście od ścieżki, 56—6 — odejście od kursu

stanowe, przy czym pomiary trzech analizowanych parametrów następują z częstotliwością 8 Hz, zaś pozostałych parametrów z częstotliwością 2 Hz. Maksymalny błąd przetwarzania (bez uwzględnienia błędu czujników) wynosi 1,5%, a nieprzerwany czas rejestracji 25 h przy prędkości roboczej taśmy 5,34 mm/s. Na taśmie zapisywane są również informacje pomocnicze: sygnały kalibrujące, znaczniki czasu, numer samolotu, numer i data rejsu. Rejestrator może pracować w bardzo trudnych warunkach: w temperaturze otoczenia ±60°C, wibracji 5 g (10—300 Hz) i przyspieszeniach udarowych 6 g.

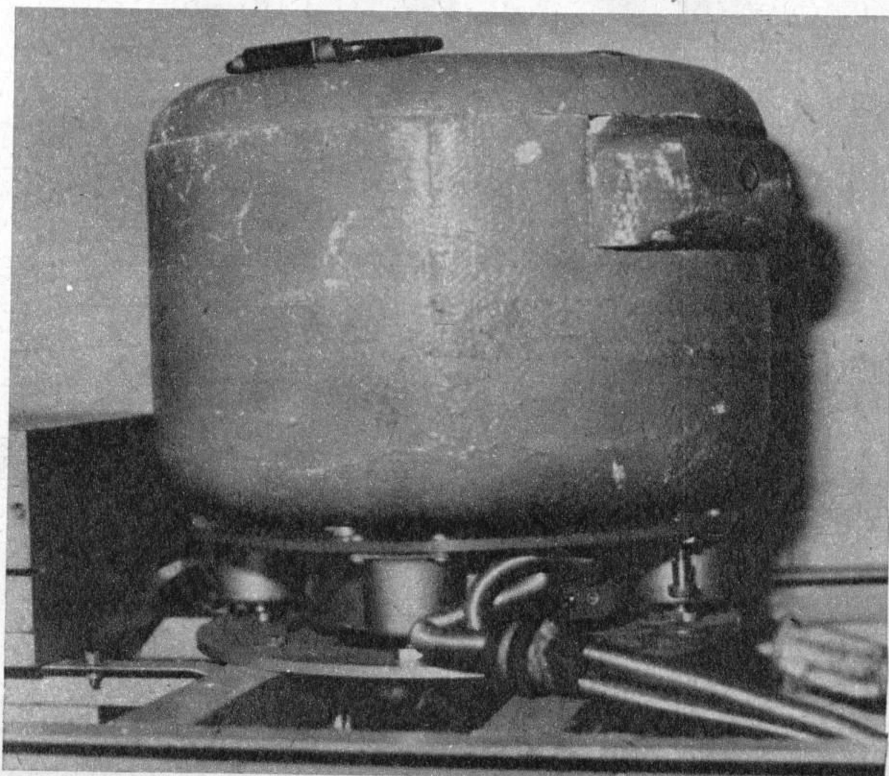
Wielkości mierzone oraz informacje pomocnicze zapisywane są na 14 ścieżkach taśmy magnetycznej.

Sygnały z nadajników wielkości analogowych oraz przetworników sygnałów dwustanowych podawane są do komutatora. Jego zadaniem jest przekazanie w odpowiedniej kolejności sygnałów wejściowych do przetwornika analogowo-cyfrowego, który przyporządkowuje każdej wielkości wejściowej ośmiobitową liczbę binarną. Podobnie przetwarzane są sygnały z przetworników sygnałów dwustanowych. Do układu formującego podawane są również sygnały z pulpitu sterowniczego (numer rejsu, data) oraz sygnały zegara czasu rzeczywistego.

W systemie rejestracji MSRP-64 stosowanym w samolotach IŁ-62M i TU-134A rejestrator eksploatacyjny jest niemal taki sam jak rejestrator awaryjny. Różni się tylko brakiem zabezpieczenia przeciwudarowego i łatwym dostępem. Niestety, taki układ tylko częściowo rozwiązuje problem szybkiego dostępu do zapisanej informacji. Aby dostać się do taśmy z zapisem, trzeba wymontować całe urządzenie z samolotu. Następnie po zdjęciu taśmy rejestrator trafia do warsztatu przyrządów, gdzie odczytana taśma zostaje z powrotem założona i rejestrator ponownie może zostać użyty. Taki sposób postępowania nie tylko wydłuża czas dostępu do informacji, ale i wyłącza na pewien czas rejestrator z eksploatacji. Powoduje to konieczność posiadania dodatkowych egzemplarzy, ponieważ wyjęty z samolotu rejestrator natychmiast jest zastępowany innym.

W samolocie TU-154M zastosowano rejestrator kasetowy, w którym uzyskanie taśmy z informacją wymaga tylko wymiany samej kasety. Niestety, nie można kupić u producenta dodatkowych rejestratorów, co ogranicza ich użycie.

Rejestrator awaryjny MŁP-14-5 systemu rejestracji MSRP-64



W tej sytuacji przed trzema laty PLL Lot złożyły zamówienie w firmie TTM na zaprojektowanie i wykonanie własnego rejestratora kasetowego. Urządzenie, którego prototyp powstał już po kilku tygodniach, po wielu modyfikacjach przeszło pozytywnie wszystkie próby wymagane przez nadzór państwowy i właśnie wchodzi do eksploatacji. Zastosowano w nim wiele oryginalnych rozwiązań, z których kilka zostanie opatentowanych. Przede wszystkim zmieniono nośnik informacji z taśmy magnetycznej, która wymaga stosowania układów mechnicznych, na półprzewodnikową pamięć statyczną. Zmieniono także koncepcję samego zapisu informacji. W nowym urządzeniu zapisywane są jedynie te parametry, które od poprzedniego próbkowania uległy zmianie, dzięki czemu długość zapisu w stosunku do poprzedniej metody uległa kilkukrotnemu skróceniu. Skrócono również czas transmisji danych do komputera. Odtworzenie z taśmy historii lotu z Warszawy do Montrealu zajmuje kilkanaście minut, a w nowym rozwiązaniu niecałą minutę.

Obecnie zapis rejestratora wykorzystywany jest głównie do kontroli poprawności lotu, zarówno pod kątem przestrzegania instrukcji eksploatacji samolotu, jak i bezpieczeństwa latania. Wkrótce zastosowany zostanie program, którego algorytm wykonano w oparciu w teorię zbiorów przybliżonych, co pozwoli na obiektywną ocenę jakości sterowania podczas podejścia do lądowania. Zapis z rejestratora wykorzystywany jest również w coraz większym stopniu do kontroli różnych agregatów i instalacji znajdujących się w samolocie.

Do obróbki informacji z rejestratora służy zestaw składający się z czytników taśmy lub kasety, specjalnego interfejsu sprzęgającego i komputera standardu IBM PC AT oraz oprogramowania: pakietu nazwanego FDS (Flight Data Service). FDS pozwala na wykonanie wszystkich czynności związanych z przygotowaniem i obróbką zapisu. Wybrane parametry lotu uzyskuje się na ekranie lub na drukarce w postaci wykresu.

Jacek Szczypuła



1. Ambualns interwencyjny Life Care

Life Care

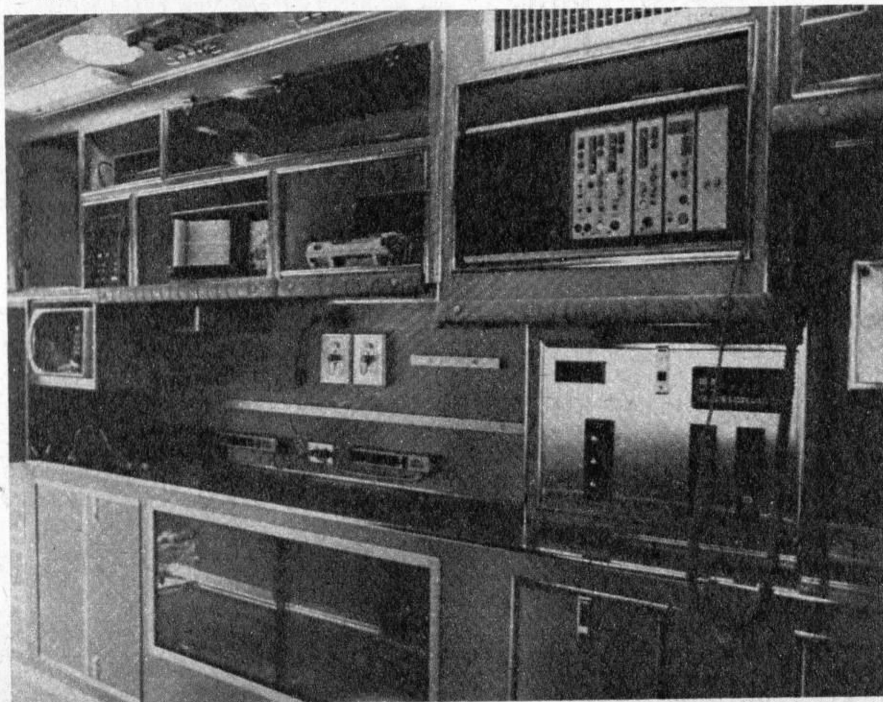
Henryk A. Kowalski

Trzecia część pacjentów przyjmowanych do pracowni interwencyjnego cewnikowania w Duke University Medical Center (DUMC) w USA, trafia tam przez drzwi oddziału przypadków nagłych. Na oddział cewnikowania serca składają się: pracownia interwencyjna i interwencyjno-pediatryczna oraz trzy pracownie dla dorosłych.

Potrzeba zorganizowania interwencyjnej pracowni cewnikowania była spowodowana tym, iż u 30% pacjentów z chorobą niedokrwienną serca podawanie leków nie wystarcza. Występują u nich kłopoty z drożnością naczyń wieńcowych. Zarówno zewnętrzne objawy bólowe, jak i badanie EKG nie pozwalają na jednoznaczne rozpoznanie stanu i lokalizację niedrożnych naczyń. Na dokładną ocenę sytuacji pozwala dopiero cewnikowanie serca małym cewnikiem. Jeśli naczynie jest zamknięte, to jedynym sposobem leczenia jest natychmiastowe wykonanie plastyki naczyń. Jeśli naczynie jest drożne, to wykonanie plastyki odkłada się o kilka dni. Takie postępowanie daje dobre efekty terapeutyczne. Pracownia interwencyjna wykonuje rocznie ok. 1800 cewnikowań, z czego ok. 1200 to przezskórne śródnaczyniowe koronaroplastyki (PTCA) opisane poniżej.

W chorobie niedokrwiennej serca następuje stopniowe zwężanie światła zmienionych miażdżycowo tętnic aż do ich całkowitego zamknięcia. Jeśli wystąpi ono nagle, mamy do czynienia z zawałem serca. Skutecznym sposobem nieoperacyjnego leczenia jest PTCA. Cewnik z balonikiem w kształcie walca wprowadza się do zwężonej tętnicy wieńcowej. Po precyzyjnym umieszczeniu balonika w miejscu przewężenia wypełnia się go kilkakrotnie mieszaniną pod ciśnieniem na ok. 15...30 s. Następuje „zmiażdżenie", rozkruszenie zmian miażdżycowych i rozszerzenie tętnicy. W razie wystąpienia ostrego zawału mięśnia sercowego zabieg udrożnienia zaczopowanej tętnicy ma na celu ochronę niedokrwionego obszaru mięśnia sercowego przed martwicą. Warunkiem powodzenia jest krótki czas między wystąpieniem bólu dławicowego do momentu rozpoczęcia leczenia. Badania wykazały, że skuteczną terapię można uzyskać, jeśli jest on krótszy niż 4 h. Najlepiej jeśli zabieg zostanie wykonany w ciągu pierwszych 2 h tworzenia się zawału. Wymaga to oczywiście ogromnego wysiłku organizacyjnego pozaszpitalnych i szpitalnych służb medycznych oraz wyeliminowania wszelkich przyczyn opóźnienia rozpoczęcia zabiegu.

DUMC miał początkowo dwa własne helikoptery, które przewoziły pacjentów bezpośrednio do interwencyjnej pracowni cewnikowania, umożliwiając natychmiastowe rozpoczęcie zabiegu. Jednak nie zapewniło to niezawodnego transportu. Zła pogoda lub naprawy helikopterów często uniemożliwiały przewóz pacjentów. Rozwiązaniem okazało się zastosowanie specjalnie zaprojektowanego i wyposażonego ambulansu, który może operatywnie działać w promieniu 90 mil. W tym obszarze znajduje się wiele szpitali komunalnych ściśle współpracujących z DUMC.



2. Wyposażenie elektroniczne ambulansu

Pacjenci, zarówno dorośli, dzieci, jak i noworodki z oddziałów intensywnej opieki medycznej tych szpitali są w nagłych wypadkach przewożeni do pracowni interwencyjnej.

Pojazd o nazwie Life Care (rys. 1) jest większy niż przeciętny ambulans. Może pomieścić dwóch dorosłych pacjentów lub trójkę noworodków oraz dwie pielęgniarki, a w razie potrzeby jeszcze dwie osoby personelu. Pielęgniarki muszą mieć co najmniej trzyletni staż pracy na oddziałach intensywnej opieki medycznej. Dodatkowo są specjalnie szkolone, jak w pełni wykorzystywać aparaturę ambulansu. A jest to aparatura możliwościami przewyższająca tę, którą spotyka się w większości szpitali komunalnych w USA (rys. 2).

Ambulans wyposażony jest w monitor HP78534C (na rys. 2 po prawej), który umożliwia, przy zastosowaniu trzech wymiennych modułów, monitorowanie do 12 przebiegów sygnałów fizjologicznych. Wykonuje on też na bieżąco obliczenia parametrów fizjologicznych oraz sporządza trendy sygnałów i zestawienia tabelaryczne. Umożliwia też tworzenie sieci monitorowania, gdzie pełni funkcję terminala. W ambulansie znajduje się też rejestrator HP7574A (na rys. 2 po lewej), który umożliwia ciągłą rejestrację dwóch przebiegów. Innym urządzeniem jest defibrylator HP43100A (na rys. 2 pośrodku), konieczny do pobudzenia działania serca w razie zatrzymania jego prawidłowej pracy. Zainstalowany jest też system telemetryczny przesyłający dane i interpretacje kardiologiczne bezpośrednio do DUMC. Wszystkie te urządzenia wyprodukowała firma Hewlett-Packard (USA). Wymagania stawiane aparaturze są bardzo wysokie. Ze względu na zagrożenie życia przewożonych pacjentów musi ona działać niezawodnie przy dużych wibracjach, udarach mechanicznych oraz dużych zmianach wilgotności i temperatury. Dodatkowym wymaganiem jest możliwość monitorowania parametrów fizjologicznych zarówno dorosłych, jak i noworodków bez dublowania urządzeń.

Pracownia interwencyjna osiąga dobre wyniki terapeutyczne. Spośród wszystkich jej pacjentów, łącznie z tymi, u których wystąpił szok kardiogeniczny, po roku żyje aż 98%. A przecież jest to grupa wysokiego ryzyka. Obecnie DUMC rozpoczął organizowanie pracowni interwencyjnej sonografii. Poczekajmy na wyniki. ***HT***

Gdy ochrona środowiska stała się u nas koniecznością, a w jej realizacji mają nam pomóc organizacje międzynarodowe i fundacje, warto może przyjrzeć się bliżej, jak zagadnienia te są rozwiązywane na świecie. Unieszkodliwienie, utylizacja, a najlepiej ponowne wykorzystanie odpadów to jedno z podstawowych zagadnień ochrony środowiska.

Spalać, ale jak?

Agnieszka Rudnicka



Nagrodzona w programie SITE instalacja PYROPLASMA firmy Westinghouse może być instalowana na ciężarówce. Stosowana do rozkładu odpadów organicznych w wysokiej temperaturze, jaką daje plazma. Łuk elektryczny pomiędzy dwiema elektrodami palnika jonizuje gaz, w wyniku czego powstaje temperatura ok. 6200°C, gdy jony i oddzielone elektrony łączy się ponownie. Rozdzielone atomy przechodzą następnie do komory reaktora, gdzie rekombinują się tworząc kwas solny, eliminowany w skruberze, i niegroźne związki węgla, tlenu i azotu

Stany Zjednoczone należą niewątpliwie do najpotężniejszych producentów śmieci, zarazem jednak mają energicznie działającą Rządową Agencję ds. Ochrony Środowiska (EPA) i bardzo surowe prawodawstwo w tej dziedzinie. Realizują liczne, dysponujące ogromnym funduszem programy rządowe, np. SUPERFUND — obejmujący oczyszczanie niektórych składowisk, czy SITE — stawiający sobie za cel rozwijanie innowacyjnych technik unieszkodliwiania i utylizacji odpadków. Na neutralizację niebezpiecznych odpadów przeznaczają tez wiele miliardów dolarów prywatne firmy, a także Departament Obrony i Energii oraz rządy stanowe.

Istnieje wreszcie i dynamicznie się rozwija cały rynek przetwórstwa, neutralizacji i składowania odpadów. Wiele firm wybrało sobie właśnie taką specjalizację, gdyż jest to po prostu dobry interes.

Nasza sytuacja nie jest oczywiście tak dobra, tym bardziej więc warto nastawić się na stosowanie metod najefektywniejszych i opłacalnych. Za taką w USA (po chwilowym zniechęceniu w latach siedemdziesiątych) uznano spalanie śmieci, które jest najchętniej stosowane i na różne sposoby udoskonalane. U nas, niestety, ta metoda jest jeszcze w powijakach — spalarnia śmieci w Tomaszowie Mazowieckim nie wykorzystuje swoich mocy przerobowych ze względu na ogromne trudności z sortowaniem odpadków (jest to także problem odpowiednich udogodnień i edukacji społeczeństwa).

A właśnie szczególnie miejskie odpady stałe, określane skrótem MSW (w Stanach Zjednoczonych 250 mln t rocznie), warto spopielać. Przy czym głównym powodem spalania nie jest wytwarzana przy okazji energia, lecz brak miejsc składowania.

Na rynku amerykańskim konkurują ze sobą dwie technologie spalania śmieci: spalanie masowe i spalanie przygotowane — selektywne. Spalanie masowe polega na pakowaniu do kotła wszystkich odpadów, bez żadnego sortowania. Jest oczywiste, że przy spalaniu twardych tworzyw sztucznych (zawierających chlor) łącznie z papierem powstają toksyczne dioksyny. Obrońcy spalania masowego utrzymują, że wysoka temperatura w kotłach (1250°C, a nawet 1500°C) powoduje rozkład dioksyn, które mogą się w procesie wytworzyć. Jednak dane z tych instalacji spopielających wykazują niewielką zależność między temperaturą spalania a produkcją dioksyn. Jest możliwe, że dioksyny powstają nie w kotle, lecz w chłodnych kominach, w których węgiel z papieru reaguje z chlorem pochodzącym z tworzyw. Główny rzecznik tej teorii, Barry Commoner z Królewskiego Centrum Biologii Naturalnych Systemów (Nowy Jork) twierdzi, że spopielacze do masowego spalania śmieci są fabrykami produkującymi dioksyny. Proces przeróbki, w którym możliwe jest odzyskanie papieru do osobnego przerobu, najprawdopodobniej złagodzi ten problem.

Do 1985 r. najbardziej liczącym się w dziedzinie instalacji do spalania było przedsiębiorstwo Signal z Kalifornii. Trzymało się ono spalania masowego. Według Ronalda Brogko z Signalu „ideałem byłoby, aby takie wartościowe materiały, jak szkło, papier czy metale nie trafiały wcale do śmieci. Gdy zostaną one już zmieszane z nieodzyskiwalnymi odpadkami, wyodrębnienie ich z powrotem jest zbyt kosztowne. O ile przygotowane, selektywne spalanie będzie opłacalne, weźmiemy się i za to".

Obecnie pracujące urządzenia do spalania masowego śmieci są zazwyczaj unowocześnionymi wersjami starych kotłowni komunalnych, znacznie efektywniejszymi dzięki wyższej temperaturze spalania (ponad 1500°C wobec 1100...1250°C dziesięć lat temu). Kolejnym usprawnieniem jest stosowanie kotłów, w których komora spalania otoczona jest rurkowym parownikiem. Chroni on ścianki kotła przed przegrzaniem, a jednocześnie produkuje parę. Ta prosta technika stała się przebojem handlowym. Na najbliższe 15 lat zaplanowano budowę ok. 200 stosujących ją zakładów, za sumaryczną kwotę 30 mld dol. Taka przykładowa instalacja przemiany śmieci w energię o przerobie dziennym 3000 t będzie budowana w Nowojorskiej Stoczni Wojennej w Brooklynie przez Signal Environmental Systems.

Przy konwencjonalnym spalaniu wartość opałowa odpadów powinna być większa niż 10 MJ/kg. Dla odpadów o mniejszej wartości, jak np. chloroform, należy energię do systemu dostarczyć z zewnątrz. W Battelle Columbs

Laboratories (Ohio) już w 1982 r. opracowano na skalę laboratoryjną, a następnie masową, proces spalania odpadków o wartości opałowej poniżej 6,5 MJ/kg. Zastosowano tam palenisko wtryskowe o cylindrycznej komorze spalania. Powietrze wdmuchiwane jest przez podstawę cylindra, powodując bardziej efektywne spalanie. Do trudno palnych odpadów, które mogą być spalane w tego typu paleniskach, należą m.in. płynne chemikalia, zużyte oleje.

„Życie Warszawy" doniosło o nowym sposobie zagospodarowania narastającej z roku na rok w USA masy zużytych opon samochodowych, których obecną liczbę ocenia się na 2 mld. „Próbę rozwiązania tego wciąż rosnącego problemu podjęło przedsiębiorstwo Oxford Energy Company z Nowego Jorku. Zbudowało ono w kalifornijskim San Joachim Valley elektrownię Modesto Energy Plant spalającą stare opony. Dostarcza ona obecnie 14 MW spalając dziennie 20 000 opon. Funkcjonuje już od kilku lat i jak dotąd wyniki są znakomite. Przede wszystkim rozwiązano pomyślnie zagadnienie ochrony środowiska. Spalana guma dzięki odpowiednim urządzeniom nie wydziela ani nieprzyjemnego zapachu, ani równie nieprzyjemnego dymu. Przeciwnie, elektrownia uzyskała dyplom jednego z najczystszych obiektów przemysłowych w USA.

Wariantem spalania masowego, stosowanym do spalania tak toksycznych substancji, jak polichlorek dwufenylu (PCB_s), DDT i herbicydów, jest spalanie na morzu, praktykowane przez statki Vulcanus I i II firmy Waste Management z Des Plaines (Illinois). Przedstawiciele firmy twierdzą, że gdy spalanie odbywa się w odległości ponad 20[illegible] km od brzegów, nie są potrzebne kosztowne skrubery, czyli płuczki wieżowe. Zaludnione centra są daleko, a ocean neutralizuje wydzielone kwasy. Jednak powszechna jest społeczna dezaprobata dla tego procederu i po kilkunastu latach badań i publicznych dyskusji EPA nie wydała jeszcze długoterminowego i na wielką skalę zezwolenia, a każdy rejs z odpadkami wymaga jej specjalnej zgody.

Spalanie odpadów organicznych w piecach cementowni jako nowatorskie rozwiązanie oferują też w swoich cementowniach w czterech stanach firmy Systech i Organic Chemicals. W obrotowych piecach w wielogodzinnym procesie spalają one całkowicie dowolne substancje organiczne. Niepalne substancje, np. metale ciężkie, pozostają na stałe uwięzione w betonie. Kilka przedsiębiorstw, m.in. Combustion Engineering i Ensco, wytwarza przewoźne wersje cylindrycznych pieców obrotowych, typu stosowanych w cementowniach, tylko znacznie mniejszych. Obracając się, piece te lepiej wystawiają odpadki na działanie płomieni.

Mimo tak licznych przykładów spalania masowego nie brak też zwolenników spalania selektywnego. W tej metodzie potok śmieci jest sortowany, by odzyskać z niego potencjalnie wartościowe materiały. Zakład pracujący według tej metody nie tylko zarabia na produkcji energii, lecz również może robić pieniądze na odzyskiwaniu surowców. Największa na świecie instalacja tego rodzaju w Miami na Florydzie w 1985 r. przerobiała 3000 t śmieci dziennie. Tygodniowo zakład ten odzyskiwał i sprzedawał 800...1000 t złomu stalowego, 45 t aluminium, nie licząc odzyskiwanych monet o wartości 1000 dol. Popiół pospaleniowy był sprzedawany jako dodatek do cementu.

Liczba etapów przygotowania śmieci do selektywnego spalania jest różna dla rozmaitych instalacji. W sortujących zakładach spopielających śmiecie są przedmuchiwane, by odseparować lekkie materiały, np. papier i polietylen. Papier przeznacza się do produkcji masy papierowej, polietylen służy do wyrobu rur lub toreb opakowaniowych. Po kilku takich separacjach pozostałość jest sprzedawana jako paliwo do cementowni.

Wracając do dyskusji między zwolennikami spalania masowego i selektywnego: koszt budowy obu rodzajów instalacji jest zbliżony i sięga 60...85 tys. dol. na tonę dziennego przerobu, ale im mniej rozdzielony wsad, tym większą masę trzeba spalić. Według opinii H. Funka z firmy projektującej urządzenia spopielające śmieci, Nowy Jork może przerobić swoje odpadki w trzech instalacjach selektywnego spopielania oraz 15...20 przetwórniach, zamiast planowanych początkowo ośmiu instalacji do spalania masowego. Poza tym, o ile w selektywnej spalarni w Miami pozostałości po spopieleniu mają ok. 10% objętości całej masy surowych śmieci, o tyle w typowym procesie spalania masowego ilość powstającego w nim popiołu sięga 25% początkowej objętości odpadów. Zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska stanowi kolejną zaletę spalania wybiórczego. Dzięki użyciu mniejszych i efektywniejszych palenisk jest ono także lepszym generatorem energii.

W tej rywalizacji między obu metodami również pod względem liczby zakładów przeważa spalanie selektywne. W 1985 r. działało 60 zakładów spalających, do 1990 r. ma powstać 124, z czego jedynie 20 będzie stosowało spalanie masowe.

Jednym z dostawców surowca energetycznego otrzymywanego na skutek oddzielenia z odpadów surowców i części niepalnych jest Combustion Engineering (Connecticut). O ile wcześniejsze projekty były hamowane przez nadmierne koszty sortowania, obecnie zostało ono znacznie uproszczone.

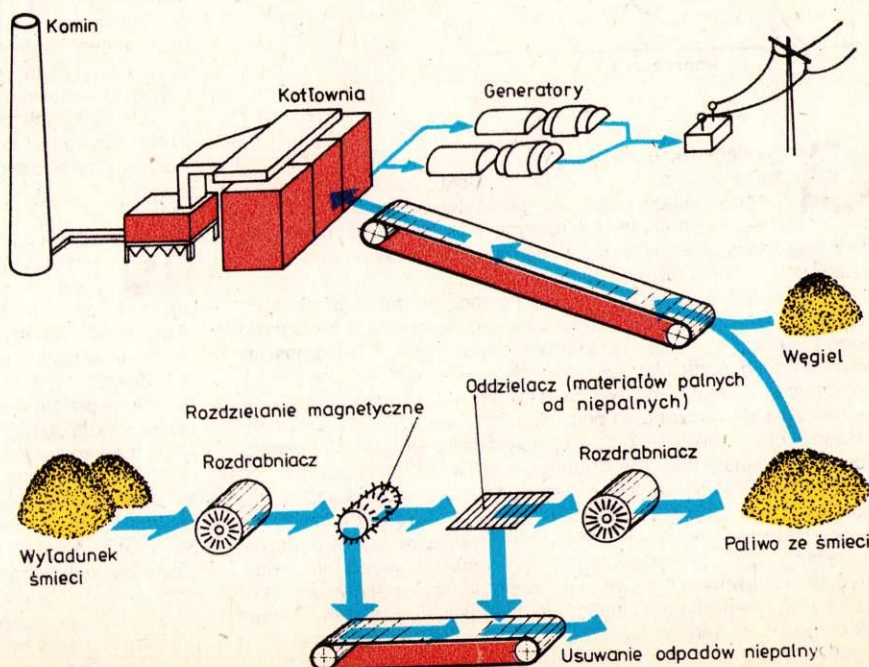
Od pewnego czasu różne firmy budują przenośne urządzenia spalające, umożliwiające likwidowanie niebezpiecznych substancji na miejscu, nawet w zakładach, w których powstają ich niewielkie ilości. Rozkład substancji zachodzi w łuku elektrycznym, w temperaturze ok. 2500°C. Neutralizowane odpady umieszcza się w walcowej komorze, którą otacza sześć elektrod. Wysoka temperatura powoduje spalenie części substancji, lecz podstawowy proces rozkładu powodowany jest przez reakcje chemiczne stymulowane polem elektrycznym. Prawdziwą rewelacją ostatnich lat stało się inicjowanie spalania przez procesy plazmowe. Wiąże się to z ekonomiczną konkurencyjnością energii elektrycznej względem paliw naturalnych. Główną zaletą plazmy jest wysoka temperatura, mogąca przekraczać 20 tys. °C. W produkowanych obecnie i dostępnych palnikach plazmowych energia elektryczna zamieniana jest w cieplną ze sprawnością 90%.

Plazma o wysokiej temperaturze może być też stosowana do usuwania trujących odpadów chemicznych. Plazmowe systemy dezaktywujące są zwykle ruchome. Jednym z nich jest Pyroplasma, proces opracowany w firmie Westinghouse, który służy do niszczenia węglowodorów chlorowcopochodnych i innych toksycznych związków organicznych. Wydział Ochrony Środowiska Stanu Nowy Jork wraz z EPA prowadzą program oceny przydatności palników plazmowych do niszczenia trujących chemikaliów w osadach pochodzących z instalacji oczyszczania ścieków.

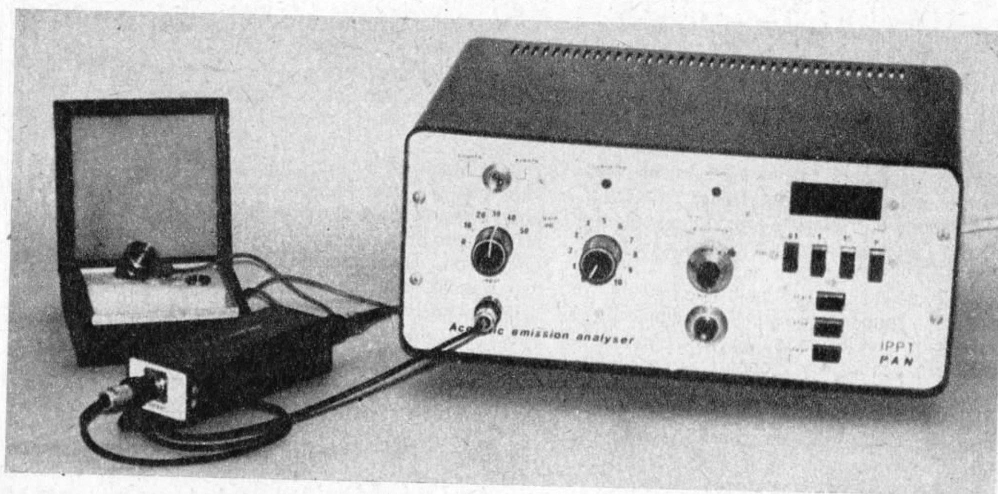
Ciekawe ruchome zestawy do spopielania produkuje Shirco Infrared Systems z Dallas. Instalacja umożliwia oddzielenie z całego strumienia odpadków jeszcze przed paleniem niebezpiecznych składników. Na przykład w procesie odkażania zanieczyszczonego gruntu konwencjonalne spopielacze muszą przepuścić przez palnik skażoną ziemię. W metodzie Shirco zanieczyszczony materiał ładowany jest na transporter przenoszący go pod nagrzewnicą z promiennikami podczerwieni. Niebezpieczne substancje ograniczne są tam odparowywane i odsysane wentylatorem do komory spopielania. Po spaleniu pozostaje niewielka ilość lotnych substancji organicznych.

Szerszy rozwój przenośnych instalacji jest jednak na razie hamowany przez brak odpowiednich wytycznych EPA dotyczących uzyskiwania czasowych zezwoleń na spalanie. W związku z tym urządzenia przenośne muszą przechodzić ten sam proces atestacji w każdym nowym miejscu, tak jakby były instalowane na stałe. ***HT***

Wybudowany w 1985 r. zakład w Peekskill w stanie Nowy Jork spala 2250 t śmieci dziennie, dostarczając energii elektrycznej wystarczającej dla 40 tys. gospodarstw domowych



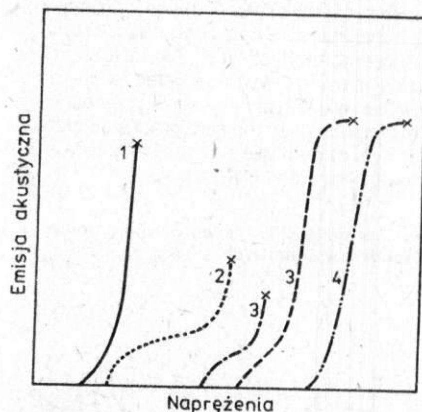
Gdy idziemy przez las, słyszymy trzask łamanych pod stopami gałęzi. Spadająca ze stołu filiżanka z hałasem rozbija się na podłodze. Łuk dziecka zbyt mocno naciągnięty zaczyna niebezpiecznie trzeszczeć... Dźwięki towarzyszą nam ciągle, a nad ich charakterem rzadko kiedy się zastanawiamy.



Co piszczy w linach

Grzegorz Starzyński

Może dlatego pierwsze badania zjawiska powstawania dźwięków podczas odkształcania ciał stałych rozpoczął niemiecki fizyk J.K. Kramer dopiero w połowie lat trzydziestych. Początkowo mierzył on to zjawisko tylko w zakresie fal słyszalnych i dlatego nazwał je emisją akustyczną. Wtedy chyba nawet sam prekursor tej nowej dziedziny akustyki nie przewidywał, jakie kryje ona w sobie możliwości. Kolejny wzlot nastąpił w latach sześćdziesiątych równolegle z rozwojem techniki ultradźwiękowej i elektroniki. Badania rozszerzyły się na wyższe częstotliwości, początkowo do kilku, a obecnie już do kilkudziesięciu megaherców. Powstały wówczas we Francji, Wielkiej Brytanii i przede wszystkim w Stanach Zjednoczonych duże firmy produkujące aparaturę i rozwijające nie tylko zastosowania badań emisji akustycznej w technice i przemyśle, ale także badania podstawowe, gdyż nadal nie w pełni jasny jest mechanizm emisji.



Zależność natężenia emisji akustycznej od rodzaju wad w stalowym zbiorniku ciśnieniowym: *1* **— pękanie spowodowane dużymi wadami kruchymi,** *2* **— pękanie spowodowane małymi wadami kruchymi,** *3* **— niszczenie spowodowane różnymi wadami plastycznymi,** *4* **— wykres dla materiałów bez wad**

Co zatem dzieje się na przykład w kawałku metalu, który jest zginany lub rozciągany? Dość szybko okazało się, że w wyniku odkształcenia ciała stałego następuje uwolnienie energii, m.in. w postaci fal sprężystych o różnych częstotliwościach i amplitudzie. Najbardziej widomym lub może słyszalnym przykładem tego są trzaski przy pękaniu różnych przedmiotów.

Jednak to, co słyszymy lub co za pomocą aparatury możemy zmierzyć, jest tylko wynikiem tego, co dzieje się w strukturze materiału poddanego obciążeniu. Podstawowymi problemami stały się poszukiwania źródeł generacji fal dźwiękowych, a także korelacji między odkształceniem ciała a pojawieniem się pierwszych sygnałów emisji akustycznej. Stwierdzono, że podstawą emisji akustycznej jest przekroczenie, choćby lokalne, granicy plastyczności lub granicy pękania obciążonego materiału. Jak wiadomo, w pierwszej fazie, gdy ciało obciążane jest niezbyt dużą siłą, odkształca się ono sprężyście, co oznacza, że po odjęciu siły wszystko wraca do stanu wyjściowego. Z punktu widzenia emisji ciało jest „ciche". Energia wkładana podczas obciążania ciała jest w większości magazynowana. Aby to wytłumaczyć, przedstawmy sobie owe ciało, zbiór atomów utrzymywanych w stanie równowagi siłami wzajemnego oddziaływania, jako zestaw kulek połączonych sprężynkami. Każda sprężynka do pewnego momentu rozciąga się tak, że po odciążeniu wraca do punktu wyjścia. Gdy jednak siła jest zbyt duża, sprężynki rozciągną się zbyt mocno i już nie uda im się wrócić do stanu pierwotnego. Nastąpi wówczas odkształcenie plastyczne. Siła może być jednak na tyle duża, że sprężynki nie wytrzymają i zaczną pękać. Energia uwalnia się, ciało zaczyna być „głośne".

Rzeczywistość jest dużo bardziej skomplikowana. Żaden materiał nie jest idealny, zawiera obce atomy — wtrącenia, różnorodne wady, minimalne szczeliny, pęknięcia. Wiele materiałów jest polikrystalicznych, co oznacza, że składają się one z ogromnej liczby małych kryształów — ziarn — rozłożonych zupełnie dowolnie. Granice ziarn także powodują znacznie wcześniejsze niż dla ciał idealnych przejście ciała w stan plastyczny lub pękanie.

Odpowiedź na pytanie, kiedy ciało zacznie pękać, jest w wielu wypadkach niezwykle istotna: np. most wytrzyma tyle, ile wytrzyma jego najsłabsze ogniwo. Trzeba zatem umieć je znaleźć.

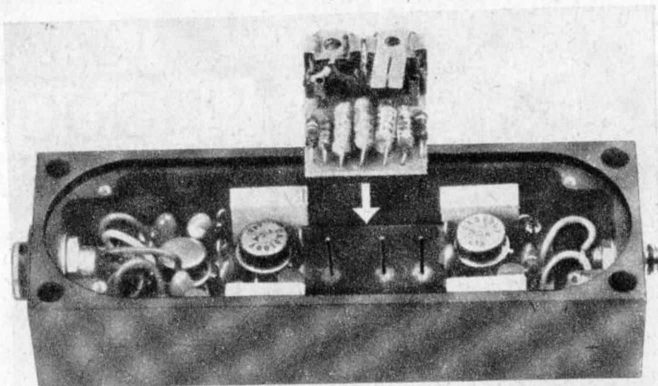
Detekcja fal akustycznych jest zasadniczo bardzo prosta. Wystarczy do badanego elementu przyczepić czujnik piezoelektryczny, który dochodzącą falę przetransformuje na sygnał elektryczny, wzmocnić go i obrabiać już w dowolny sposób. Sygnały emisji akustycznej są bardzo słabe, dlatego też stosuje się wzmocnienie dwustopniowe rzędu 100 dB. Podczas próby do czujnika dochodzi mnóstwo „dźwięków" z całej próbki, z czego tylko niewiele jest istotnych i bezpośrednio odpowiadających badanemu zjawisku. Dlatego też ważne jest umiejętne oddzielenie „ziarna od plew". Do tego celu wcześniej służyła aparatura analogowa — filtry częstości, dyskryminatory i analizatory amplitudy. Obecnie zastępuje się ją, a we wszystkich wypadkach uzupełnia, aparaturą cyfrową i komputerami, które po odpowiednim oprogramowaniu pozwalają wyciągnąć z sygnału maksimum informacji. Metoda polega na próbkowaniu sygnału odpowiednio gęsto i zapisywaniu danych w zbiorach na dyskach. Dalsza obróbka uzyskanych danych zależy prawie wyłącznie od inwencji badacza.

Do lokalizacji źródła generacji fal nie wystarczy jeden czujnik. Potrzebne są co najmniej dwa lub trzy, aby na podstawie porównywania czasów przyjścia sygnału określić położenie jego źródła.

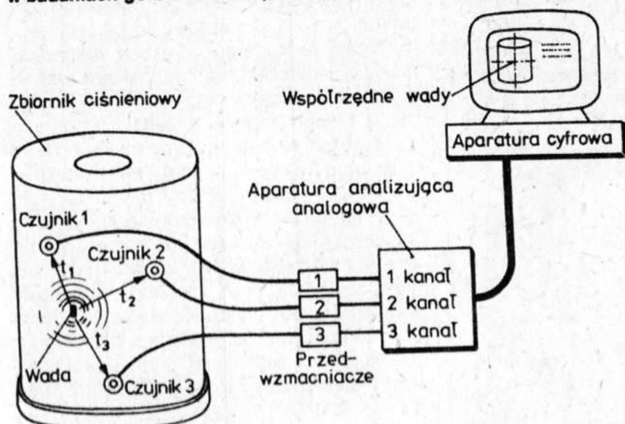
Badania laboratoryjne materiałów plastycznych, ceramiki i kompozytów przy wykorzystaniu emisji akustycznej pozwalają na głębsze wniknięcie w istotę zjawisk zachodzących podczas odkształcania materiału, a także są znakomitą metodą weryfikacji modeli teoretycznych procesów pękania lub plastycznego płynięcia ze względu na swoją czułość i dokładność.

Znacznie jednak bardziej spektakularne są zastosowania emisji w technice i przemyśle. Amerykańskie firmy, takie jak Dunegan/Endevco (przekształcona ostatnio w Acoustic Emission Corp.), Physical Acoustic, tworzą coraz lepszą aparaturę i gromadzą zespoły ludzi zajmujących się usługami w tej dziedzinie. Bardzo ciekawym przykładem tej działalności była ocena bezpiecznego „czasu życia" lin podwieszających słynny Dumperton Bridge, najstarszy most przecinający zatokę San Francisco. Most ten zbudowany był w latach dwudziestych i od czasu przeprowadzenia pomiarów (lata siedemdziesiąte) liny, na których wisiał, nie były wymieniane. Firma Dunegan/Endevco zaplanowała, a następnie przeprowadziła badania tych lin. Polegały one na porównaniu natężenia emisji akustycznej z trzech rodzajów lin poddanych obciążeniu siłami występującymi przy eksploatacji mostu. Były

Analizator emisji akustycznej EA-3 wykonany w IPPT PAN w Warszawie, przystosowany do współpracy z komputerem IBM PC. Wykorzystany m.in. w badaniach górotworu w kopalni Staszic



Wewnętrzny widok wzmacniacza emisji akustycznej przedstawiający jeden z wymienionych filtrów

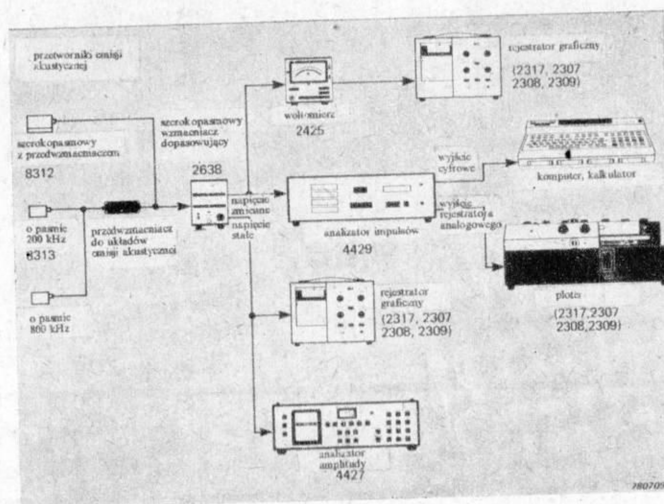


Przykładowy układ trójkanałowej aparatury do pomiaru emisji akustycznej lokalizującej wady

to liny używane, na których wisiał most, nowe oraz liny ze sztucznymi uszkodzeniami różnego stopnia. W ten sposób oceniono, że liny nie przekroczyły jeszcze 90% swego „czasu życia", czyli most może być używany jeszcze przez pięć lat.

Historycznie pierwszym zastosowaniem emisji akustycznej była lokalizacja wad i ocena stanu zbiorników ciśnieniowych. Problem był dość istotny i stosunkowo trudny do rozwiązania. W jaki bowiem sposób stwierdzić, czy ogromny zbiornik o średnicy kilku i wysokości kilkunastu metrów, zawierający gaz pod ciśnieniem, nie stwarza zagrożenia. Można oczywiście od czasu do czasu przeprowadzać badania nieniszczące, wykorzystując na przykład aparaturę do defektoskopii ultradźwiękowej, ale jest to żmudne, pracochłonne i kosztowne.

Zastosowanie emisji akustycznej pozwoliło na jednoczesne rozwiązanie kilku spraw. Zbiorniki ciśnieniowe produkowane są z grubych (nawet rzędu centymetrów) blach spawanych, w związku z czym można się spodziewać wielu wad zarówno w spawach, jak i w litych płytach. Część z nich pod wpływem ciśnienia wewnątrz zbiornika może stać się powodem lokalnego uplastycznia-nia lub pęknięć materiału i w konsekwencji prowadzić do jego zniszczenia. W każdym z tych wypadków wady te stają się wcześniej źródłami sygnałów emisji. Opracowanie sygnału pozwala, przynajmniej wstępnie, określić punkty o największym stopniu zagrożenia oraz przekazać je do dalszej kontroli. Bardzo istotna jest lokalizacja wykrytych wad. Do tego celu służy aparatura wielokanałowa, dysponująca co najmniej kilkoma, a często kilkudziesięcioma czujnikami rozmieszczonymi na całej powierzchni badanego obiektu. System wykrywania wad jest w pomyśle bardzo podobny do systemu lokalizacji epicentrum trzęsień ziemi. Fala emitowana ze źródła rozchodzi się we wszystkich kierunkach i dociera do czujników (tak jak do sejsmografów) w różnym czasie, co pozwala dokładnie określić położenie źródła. Rozwinięta technika komputerowa umożliwia szybkie opracowywanie danych, a nawet w szczególnych wypadkach, jak na przykład przy reaktorach jądrowych, pracę w tzw. czasie rzeczywistym, co oznacza nieprzerwany pomiar i ochronę zbiornika w czasie całej jego pracy. Najczęściej stosuje się jednak aparaturę pomiarową do wykonywania wstępnych testów na zbiornikach przeznaczonych do eksploatacji przy podobnym ciśnieniu. W przemyśle petrochemicznym,



Zestaw pomiarowy do badania emisji akustycznej

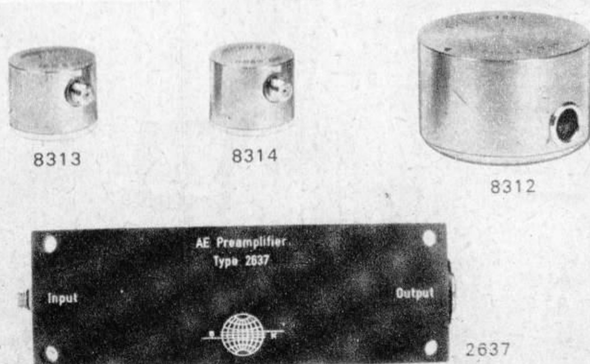
gdzie wykorzystywane są bardzo duże zbiorniki, testuje się je przy ciśnieniu hydrostatycznym dochodzącym do kilkuset atmosfer. Po stwierdzeniu i zlokalizowaniu wad, wykonuje się ich dokładną analizę. Korzysta się wówczas z metod ultradźwiękowych, radiograficznych lub optycznych. Istotne jest to, że wiadomo gdzie szukać wady.

Wprawdzie porównanie pomiaru emisji akustycznej z badaniem fal sejsmicznych narzuca się samo, istnieje jednak bardzo istotna różnica. Miejsce trzęsienia ziemi możemy określić, niestety, już po fakcie. W wypadku emisji akustycznej pierwsze sygnały pojawiają się wprawdzie wtedy, gdy w strukturze materiału zaczyna się coś dziać, ale jest to zawsze na długo przed zniszczeniem. Dlatego też można uznać tę metodę za swoisty zawór bezpieczeństwa.

W Polsce prace nad emisją akustyczną prowadzone są w kilku ośrodkach. Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN wspólnie z Zakładem Doświadczalnym TECHPAN produkuje aparaturę pomiarową. Jest ona używana w Instytucie Lotnictwa przy badaniu decydujących o bezpieczeństwie elementów samolotów, a także w kilku kopalniach do badania skał. Ponadto niektóre laboratoria w kraju zajmują się badaniami podstawowymi, z wykorzystaniem informacji otrzymanych z pomiaru emisji akustycznej. W Warszawie naukowcy z IPPT oraz ITME wspólnie badali możliwość oceny jakości łączy w diodach półprzewodnikowych, a także szacowali trwałość wysokonapięciowych izolatorów porcelanowych. W Instytucie Budownictwa Politechniki Wrocławskiej rozpoczęto próby nad wykorzystaniem metody emisji akustycznej do oceny bezpieczeństwa konstrukcji betonowych pracujących w różnych warunkach obciążenia i wilgotności.

Wszystkie te prace, na dobrym europejskim poziomie, prowadzone są, niestety, w wąskim zakresie, a badań związanych z oceną wytrzymałości konstrukcji wymagających zastosowania aparatury wielokanałowej nie prowadzi się, gdyż... „po pierwsze nie mamy armat". ***HT***

Czujniki oraz przedwzmacniacz do emisji akustycznej firmy Bruel i Kjaer. Największy czujnik jest szerokopasmowy (zakres 0,1 — 1,1 MHz), ma także wmontowany przedwzmacniacz





Tekst i zdjęcia Zbigniew Gawryś

Smurf z paszportem

„Produkcja" nagrań magnetowidowych jest procederem nieznacznie tylko mniej popularnym niż same magnetowidy. W zasadzie wystarczy nagrać film z ekranu domowego telewizora i pożyczyć kasetę znajomym, by... popaść w konflikt z prawem. Rozpowszechnianie nawet amatorskiego zapisu jest bowiem naruszeniem praw autorskich twórców obrazu. Nie przejmują się tym, niestety, amatorzy wymiany kaset powielanych na dwa magnetowidy, kopiowanych aż do granic czytelności przebojów rozrywkowego kina. Od niedawna nielegalnym „producentom filmowym" przybył jednak w Polsce konkurent, Dział Produkcji Videokaset Polskich Nagrań. Kopie Polskich Nagrań różnią się jednak przynajmniej dwoma elementami — mają opłacone prawa autorskie i znacznie wyższą jakość.

Co to jest E-0?

Zanim powstanie kopia nagrania, trzeba stworzyć nośnik. Kasety magnetowidowe standardu VHS są znane powszechnie i opisywać ich właściwie nie trzeba. Znormalizowane obudowy z dwiema szpulami i charakterystyczną klapką zamykającą dostęp do półcalowej taśmy nie mogą się różnić najmniejszymi szczegółami. Jednak oferta każdego z producentów obejmuje kilka typów kaset oznaczonych na przykład E-120, E-180 czy E-240. Jedyne różnice pomiędzy wariantami polegają na długości zamkniętej w kasecie taśmy. Nienagrane kasety są dostosowane do zapisania kilku godzin programu, a wyróżniająca liczba określa czas zapisu w minutach. Informacje te wydają się oczywiste, jednak tylko do czasu, gdy w fabrycznej ofercie producentów kaset nie znajdziemy typu o oznaczeniu E-0 lub podobnego z zerem w roli głównej. Zerowy czas nagrania — to wydaje się bez sensu. A jednak takie właśnie kasety są punktem wyjścia dla profesjonalnych kopierni wideokaset.

Podstawowym kłopotem z twórczością filmową, z punktu widzenia rozpowszechniania utworów, jest swoboda, z jaką filmowcy traktują czas. Tylko autorzy seriali telewizyjnych żyją ze stoperem w ręku, a kolejne odcinki wypełnia się „scenariuszową watą" tak, by zawiesić akcję w najciekawszym momencie. W kinach nie sposób ustalić raz na zawsze godziny seansów, filmy trwają od kilkudziesięciu do kilkuset minut. Rejestrowanie ich na typowych, określanych w godzinach, kasetach prowadzi do ogromnego marnotrawstwa niewykorzystanych końcówek kosztownej taśmy. Na pustym miejscu nie zmieści się już żaden program, a w dodatku pozostawienie kupującemu możliwości zapisu grozi przypadkowym skasowaniem właściwego nagrania. Znacznie korzystniejsze jest przygotowanie kaset na miarę, o długości taśm dokładnie dobranej do czasu trwania filmu. A półproduktem do nich są właśnie owe tajemnicze kasety E-0.

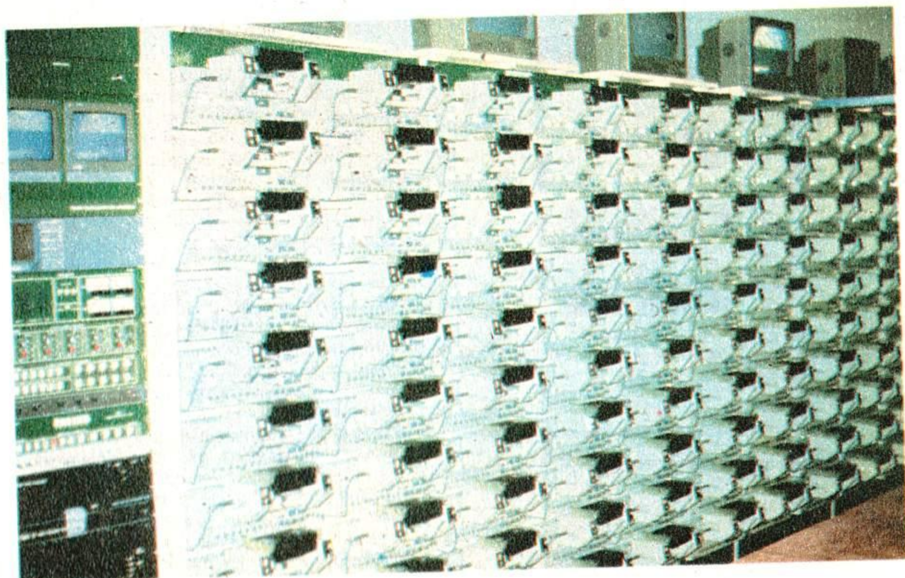
E-0 to kompletny mechanizm kasety magnetowidowej, pozbawiony jednak taśmy. Pomiędzy szpulami umieszczony jest tylko odcinek taśmy rozbiegowej, która rozpoczyna i kończy taśmę magnetyczną w każdej kasecie. Przyjęcie takiego rozwiązania pozwala na wyrabianie pustych kaset na tych samych, w pełni zautomatyzowanych liniach, na których powstają w wielkich seriach także nienagrane kasety przeznaczone do handlu. Automatyzacja montażu to nie tylko kwestia wydajności produkcji. Wysokiej jakości zapis możliwy jest tylko wtedy, gdy zachowana jest doskonała powtarzalność montażu i czystość, jakiej nie można uzyskać przy pracy ręcznej. Pyły, niedostatek czy nadmiar wilgoci lub zwykły odcisk palca na taśmie potrafią zniekształcić skomplikowany zapis obrazu.

Nawijanie

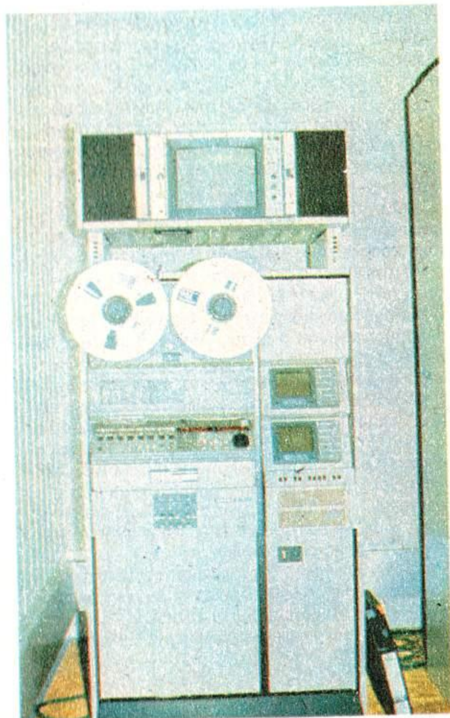
Do pustej kasety producent nagrań może już wciągnąć taśmę potrzebnej długości. Musi to jednak wykonać w warunkach podobnych do panujących przy produkcji kaset. Oddział napełniania kaset w Polskich Nagraniach to typowy wydział czysty, jak przy produkcji elementów półprzewodnikowych. Pomieszczenia są dodatkowo w pełni obudowane, izolowane i bezpyłowo klimatyzowane. Wewnątrz podwójnych ścian utrzymywana jest stała temperatura 21°C i wilgotność 60%. Wchodzi się przez śluzę, pracownicy noszą specjalne uniformy, czepki i rękawiczki. W dodatku ich za-

Zestaw do sprawdzania jakości zapisu wraz ze stanowiskiem sterującym





Jeden z zestawów magnetowidów kopierni wraz ze wzmacniaczami sterującymi



Magnetowid-matka do odtwarzania programu

dania sprowadzają się do czynności pomocniczych. O ostrości wymagań technologicznych świadczy zarówno to, że nie udało mi się dostać poza magiczną śluzę, jak i konieczność przetrzymywania półproduktów co najmniej przez 48 h w warunkach, w jakich będą później montowane.

W pomieszczeniach produkcyjnych Polskich Nagrań jest sześć stanowisk dla automatów nawijających typu Tapematic. Dwa dalsze są w rezerwie — nie tylko wszelkie naprawy, lecz i konserwacja z obawy przed zanieczyszczeniami odbywa się poza zamkniętym wydziałem. Urządzenia do nawijania są połączeniem precyzyjnego manipulatora z fragmentem... taśmowej pamięci komputerowej. Prędkość przewijania taśmy jest bowiem tak duża, że trzeba było sięgnąć do stosowanych tam rozwiązań, z amortyzującą szarpnięcia kieszenią, do której pętla taśmy jest wsysana przez podciśnienie. Manipulator wykonuje kilkanaście czynności: pobiera pustą kasetę z magazynu, otwiera ją i wyciąga pętlę rozbiegówki, przecina ją we właściwym miejscu, jeden z końców przysysa do uchwytu, a do drugiego przykleja początek taśmy magnetycznej. Teraz następuje przewinięcie dokładnie odmierzonego odcinka do wnętrza kasety, odcięcie i przyklejenie drugiego końca do oczekującego drugiego fragmentu rozbiegówki i zamknięcie osłony. Jednocześnie nadzorujący pracę procesor rejestruje każdą wyprodukowaną kasetę i długość pobranej zgodnie z programem taśmy, słowem — samodzielnie prowadzi księgowość. Pracownikom pozostaje tylko zakładanie wielkich zwojów taśmy i pustych kaset do górnego magazynu oraz odbiór gotowych wyrobów.

Kasety trafiają do wózków zbudowanych, dla zachowania czystości, z polerowanej blachy. Jeden taki, niezbyt wielki kontener zawiera wyroby o wartości kilkunastu milionów złotych. W wózku kasety trafiają do pakowni, jeśli mają to być puste kasety do samodzielnej rejestracji, albo do kopierni.

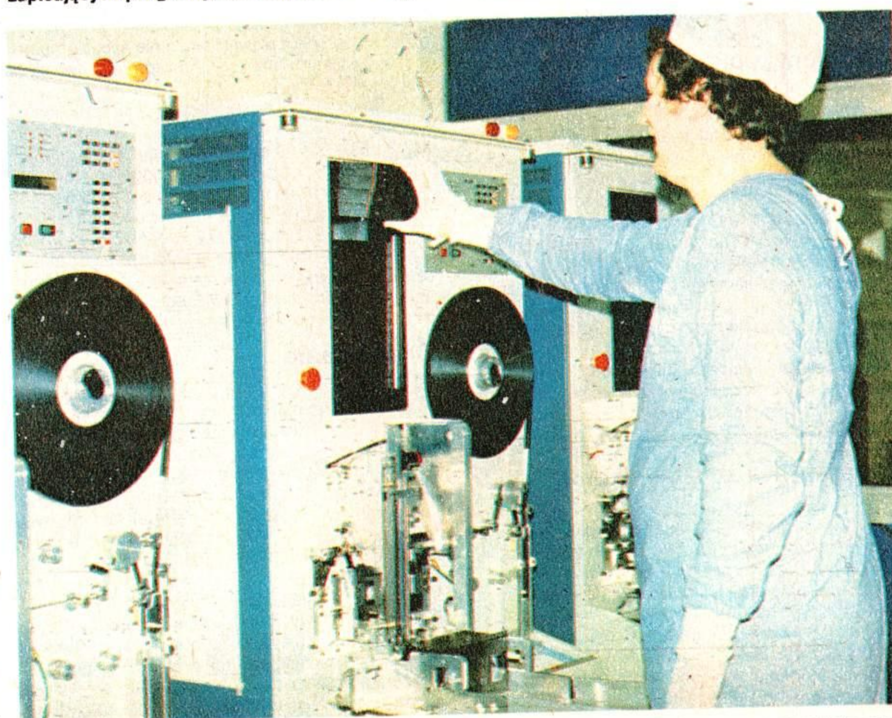
Ściana magnetowidów

Magnetyczne nagrania dźwiękowe można kopiować przy zwiększonej, w urządzeniach fabrycznych nawet wiele razy, prędkości. Wydajność jednego urządzenia kopiującego jest dzięki temu duża. Przy zapisie obrazu, w którym niemal całkowicie wykorzystano możliwości techniczne głowic i materiałów magnetycznych, podobne sztuczki nie są możliwe. Odpowiednią wydajność można uzyskać jedynie zwielokrotniając urządzenia rejestrujące.

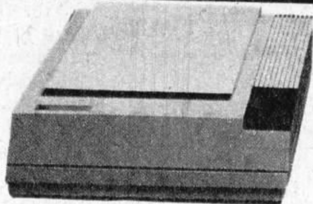
W Polskich Nagraniach zamontowano 300 wysokiej jakości produkcyjnych magnetowidów VHS firmy JVC. Dwa wytapetowane magnetowidami zestawy stojaków o wielkości ściany dużego pokoju robią wrażenie. Sygnał zapisywany na kasetach pochodzi z profesjonalnego, szpulowego magnetowidu pracującego w standardzie C. Zestaw wzmacniaczy rozprowadza sygnał do poszczególnych urządzeń rejestrujących. Co pewien czas porcja 300 nowo nagranych kaset przechodzi do stanowiska kontrolnego. Badaniom jakości podlegają wszystkie kasety, choć nie kontroluje się całej ich długości. Po włożeniu kaset do zestawu kilkudziesięciu zdalnie sterowanych magnetowidów odtwarza się początek, fragment ze środka i końcówkę zapisu, oglądając na ekranie stanowiska sterującego i kontrolnego obraz z kolejnych egzemplarzy nagrań, a na jego oscyloskopach widmo sygnału. Odtwarzaczy kontrolnych jest znacznie mniej niż stanowisk do rejestracji dzięki obserwowaniu jedynie fragmentów. Po wyłamaniu blokady zapisu kasety są gotowe do wysyłki.

Niejako przy okazji kontroli gotowych kaset można stwierdzić, co tracą, oprócz spokoju sumienia, amatorzy pokątnych kopii. Obraz z kaset, co prawda, odtwarzanych na wysokiej klasy produkcyjnym sprzęcie, nie różni się praktycznie niczym od dobrego programu telewizyjnego. Żeby jeszcze repertuar dorównał bogactwem giełdowemu. ***HT***

Sześć stanowisk do napełniania kaset nie tylko jest w stanie zaspokoić potrzeby 300 magnetowidów zapisujących programy, lecz daje dodatkową produkcję kaset do samodzielnej rejestracji



Edytory tekstów (2)





Marek Gutowski

Zastanówmy się, co się stanie, jeżeli zechcemy przetwarzać wynik działania jakiegoś programu obliczeniowego lub tekst przygotowany jakimś innym edytorem niż nasz ulubiony. Robi się tak często, bo nie wszystko, co program wyprodukuje, warto od razu drukować na papierze. Proste przejrzenie zawartości takiego tekstu może okazać się bardzo trudne. Dzieje się tak dlatego, że edytory tekstu oprócz znaków wystukanych pracowicie na klawiaturze umieszczają w pamięci dyskowej wiele dodatkowych. Zdarza się też, że litery są zapamiętywane w sposób „zniekształcony". Te dodatkowe znaki służą do rozmaitych celów: do wskazania właściwego alfabetu albo kroju pisma, zaznaczenia, gdzie należy zacząć od nowego wiersza (nowej strony), zaznaczenia końców słów, wstawienia rozmaitych poleceń dotyczących drukowania (np. kolor taśmy, ile znaków w wierszu, ile wierszy na stronę) itp. Każdy edytor robi to inaczej — nic więc dziwnego, że nie mogą się łatwo porozumieć. Oczywiście jest to okazja do dodatkowego zarobku dla programistów. Istnieją już jednak edytory „rozumiejące" teksty produkowane przez inne programy tego typu.

Chyba każdy edytor „rozumie" tekst złożony wyłącznie ze znaków ASCII, tj. możliwych do uzyskania z klawiatury: liter (tylko z alfabetu angielskiego), cyfr, odstępów i znaków przestankowych. Niespodzianką jednak może okazać się, że to, co było zapisane jako znak dolara na jednym komputerze, wyświetli się jako znak funta na innym. Dwie osoby używające takich samych komputerów i edytora Chi Writer mogą mieć trudności w wymianie tekstów. Tu przyczyną jest ogromna elastyczność tego programu. Prawie każdy użytkownik może sam ustalić, jakich krojów czcionki będzie używał, ba, może nawet sam zaprojektować kształty swoich własnych znaków! Nic więc dziwnego, że to, co u jednego jest zwykłym listem, u drugiego może wyglądać na abstrakcyjne dzieło grafiki komputerowej złożone literami greckimi lub jak mieszanka tekstu z figurami szachowymi.

Problem „polskich liter"

Nie jest to sprawa błaha, jeśli pracuje się na urządzeniach wyprodukowanych dla użytkowników anglojęzycznych. Nawet jeśli na klawiaturze występują litery typowe dla naszego języka, takie jak: ą, ć, czy ó, to jeszcze nie oznacza, że edytor tekstu będzie je poprawnie wyświetlał, a drukarka drukowała. Najlepszym rozwiązaniem jest tu edytor typu Wysiwyg (what you see, is what you get — dostaniesz to, co widzisz) pracujący w trybie graficznym — zarówno na ekranie, jak i z drukarką. Musi on mieć możliwość projektowania przez użytkownika jego własnych znaków lub być dostarczany z właściwym zestawem potrzebnych alfabetów. Nic to jednak nie da, jeżeli drukarka drukuje tylko w pełni uformowane znaki ze swojego repertuaru.

Współpraca ze słownikami

Bardzo interesujące możliwości otworzyły się przed elektronicznym przetwarzaniem tekstów dzięki elektronicznym słownikom. Początkowo były to samodzielne programy pracujące wyłącznie z tekstami wytworzonymi pewnymi edytorami. Obecnie są to dodatkowe produkty dostarczane wraz z edytorami za dodatkową opłatą. Programy te służą do sprawdzania gotowego tekstu pod względem ortografii. Najlepsze z nich wyłapują do 99% pomyłek. Dlaczego nie 100%? Powód jest prozaiczny: program nie ma własnej inteligencji, nie jest w stanie wniknąć w intencje piszącego. Niech ktoś spróbuje rozstrzygnąć, nie widząc kontekstu, czy należało napisać „buk" czy „bóg"?

Program taki, zwłaszcza zintegrowany z edytorem tekstu, jest nieoceniony w wyłapywaniu typowych błędów literowych, tj. liter brakujących, nadmiarowych lub zamienionych miejscami. Zwykle istnieje możliwość wyboru jednego z kilku wariantów pisowni. Program usłużnie poda kilka znalezionych w słowniku i poprosi o wybór jednego z nich. Można też uprzeć się przy swoim. W takim wypadku znowu można wybierać: nowy wyraz zostanie na stałe wprowadzony do słownika lub będzie pamiętany tylko do końca działania programu. Program sprawdzający ortografię współpracuje przeważnie z kilkoma słownikami jednocześnie.

Jako pierwszy przeglądany jest zwykle bardzo obszerny słownik ogólny, zawierający często ponad 50 tys. wyrazów. Jego struktura jest przeważnie ustalona raz na zawsze i nie podlega modyfikacjom, a to w celu zapewnienia maksymalnej szybkości przeszukiwania. W razie niepowodzenia, tj. braku podobnego wyrazu w słowniku głównym, program przeszukuje wskazane słowniki użytkownika. Zwykle zawierają one słowa z dziedziny, w której użytkownik pracuje. Sa to więc specjalistyczne terminy techniczne, chemiczne, medyczne, czy prawnicze, rzadko spotykane w mowie potocznej. Można tam umieszczać również nazwy firm, z którymi prowadzi się korespondencję albo imiona i nazwiska korespondentów, nazwy geograficzne i inne.

Niestety i tu widać przewagę języka angielskiego: brak w nim odmiany i wielkiej liczby końcówek charakterystycznych dla języków słowiańskich. Oznacza to, że słowniki innych języków niż angielski muszą być znacznie obszerniejsze (jak dotąd, nie ma słowników z wbudowanymi regułami gramatycznymi). Słownik polski musi zawierać ok. 300 tys. wyrazów, żeby był równie dobry jak angielski z 50 tys. wyrazów. Ponadto średnia długość polskiego słowa jest nieco większa niż angielskiego — a to oznacza, że polski słownik może nie mieścić się na jednej dyskietce. Istnieją jednak komputerowe słowniki japońskie...

„Sprawdzacze ortografii" pełnią jeszcze inne funkcje. Na życzenie podają długość tekstu w słowach, znakach i liniach, podają, ile różnych słów znalazły (duża liczba świadczy o bogatym słownictwie autora) oraz ile razy wystąpiło każde słowo. W razie nadużywania pewnych terminów autor ma okazję przekonać się o tym w sposób obiektywny, a jednocześnie poprosić o listę wyrazów bliskoznacznych. Ten wariant działania mają tylko najlepsze (i najdroższe) produkty omawianego typu.

Drukowanie

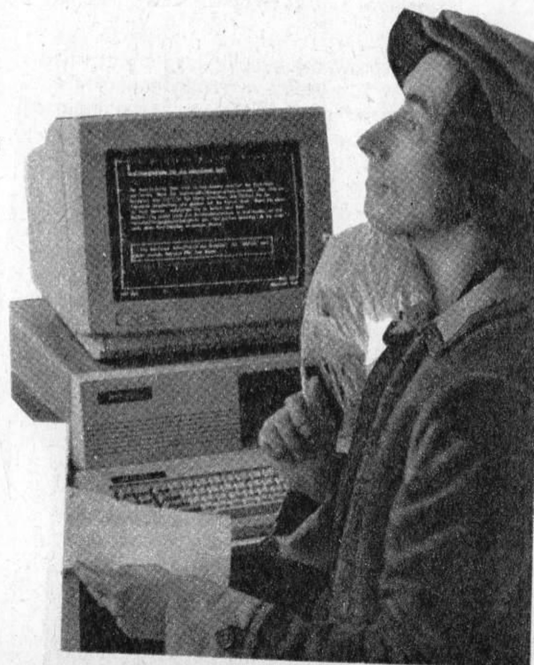
Końcowym etapem pracy nad tekstem jest zwykle jego wydrukowanie. Zbliżamy się tu do kręgu zagadnień określanych w skrócie jako DTP (desktop publishing — wydawnictwo na biurku). Wiele firm, w tym również w Polsce, oferuje specjalistyczny sprzęt i oprogramowanie. Skupmy się jednak na formie w miarę prostej, dostępnej dla posiadacza niedrogiego zestawu składającego się z mikrokomputera i jakiejkolwiek drukarki.

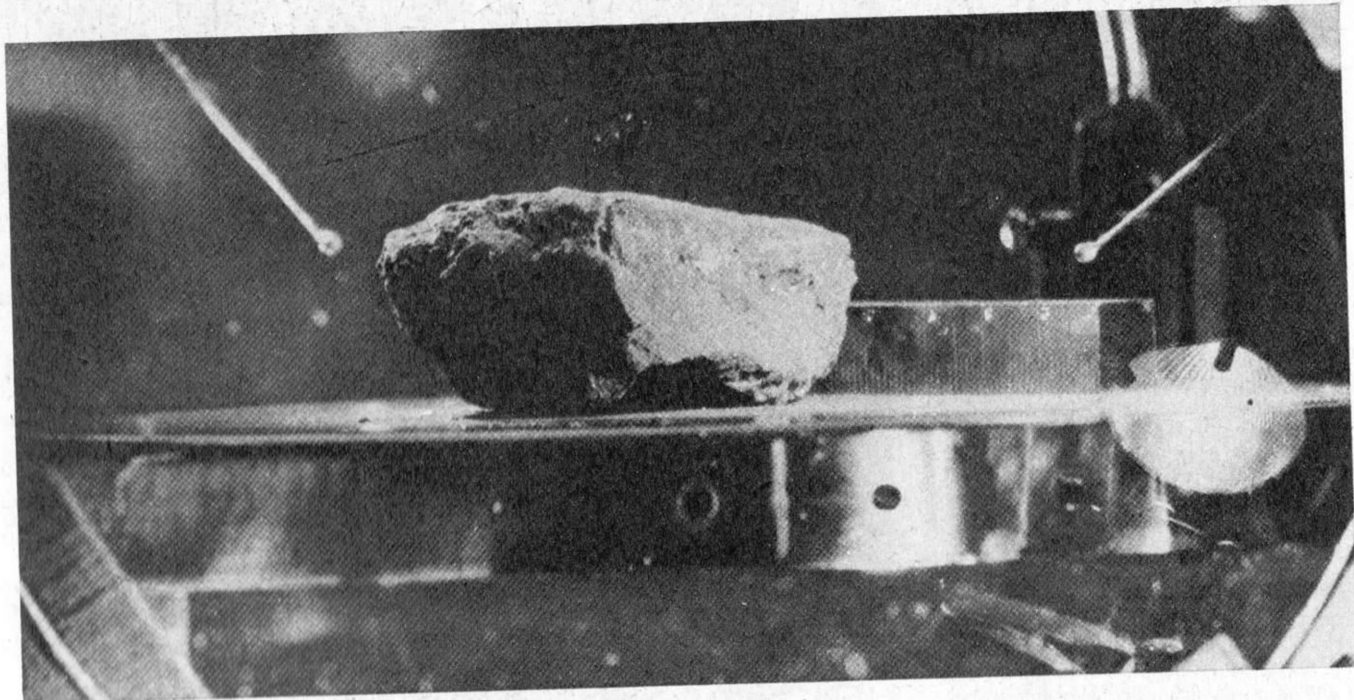
Najpierw ustala się ogólny wygląd dokumentu, tj. marginesy: lewy i prawy oraz górny i dolny. Do tego potrzebna jest jeszcze informacja, ile linii tekstu powinno się mieścić na stronie. Należy też postanowić, czy wszystkie linie muszą się kończyć w tej samej kolumnie, czy nie jest to potrzebne. Czynności te nazywa się formatowaniem tekstu. W trakcie formatowania powstaje problem przenoszenia długich wyrazów do następnej linii. Nie każdy edytor umie to robić, jak należy. Większość po prostu przerzuca całe wyrazy do następnego wiersza. Trzeba wtedy albo zrezygnować z przenoszenia, albo wykonać je „ręcznie". Dobry edytor formatując akapit proponuje, gdzie należałoby podzielić wyraz. Można wyrazić zgodę albo nakazać przeniesienie w innym miejscu (ze względu na reguły gramatyczne) lub zakazać przenoszenia.

W tym miejscu trzeba powiedzieć o pożytku z tzw. twardej spacji. Jest to zwykle specjalny znak, który będzie drukowany jako odstęp, choć na ekranie może być widoczny, ale który jest jednocześnie traktowany jako część wyrazu. Jeżeli piszemy np. „100 kg", to nie należy drukować liczby „100" na końcu wiersza, a skrótu „kg" na początku nowej linii. Wstawienie twardej spacji pomiędzy „100" a „kg" jako jedynego znaku zapobiegnie takim wypadkom. Zwykle odstępy mogą być „rozmnażane" w trakcie formatowania w celu wyrównania prawego marginesu. Tu ostrzeżenie: po zmianie długości linii (wyrażonej w znakach) i powtórnym formatowaniu niektóre edytory nie kasują zbędnych odstępów wstawionych automatycznie. Zdarzają się też wypadki przeciwne, polegające na sklejaniu słów, które przedtem były oddzielone znakiem zmiany wiersza. Oczywiście, są to błędy oprogramowania, które nie powinny się zdarzać.

Tańsze drukarki mozaikowe mają zwykle o wiele większe możliwości manewrowania gęstością znaków w wierszu niż te z gotowymi czcionkami lub drukarki laserowe. Można wydrukować tekst tzw. drukiem proporcjonalnym. Polega on na tym, że każda litera zajmuje na papierze tyle miejsca, ile go potrzebuje, tzn. litera „i" mało, „s" więcej, a „w" najwięcej. Tej właściwości nie ma każdy edytor tekstu. Bywa też, że na ekranie wszystko wygląda pięknie, a na drukarce gorzej. Pomijamy tu problemy użytkowników, którzy mają niewłaściwą wersję programu — nie dostosowaną do drukarki.

Otrzymanie takiego tekstu, jaki widać na ekranie monitora (lub jaki sobie zaplanował autor) wymaga początkowo kilku prób. Polegają one na właściwym ustawieniu odpowiednich przełączników w drukarce (np. aby nie odmawiała pracy na trzy linijki przed końcem strony albo żeby drukowała zera nie przekreślone) oraz wybraniu właściwych wariantów proponowanych przez program (np. czy zatrzymywać się pomiędzy kolejnymi stronami i czekać na zmianę papieru). Nie obejdzie się bez eksperymentów, zwłaszcza gdy instrukcja nie jest do końca zrozumiała. Praktyka wykazuje, że pierwsza wersja dokumentu powinna być drukowana możliwie szybko i niekoniecznie ładnie. Dopiero wersję ostateczną, po wszystkich poprawkach, warto drukować starannie, tj. używając drukarki (i/lub edytora) w trybie „letter quality", tłumaczonym zwykle na polski jako „jakość korespondencyjna". Ten rodzaj pracy daje efekty nie do odróżnienia od dobrej maszyny do pisania. Niestety, wysoka jakość druku okupiona jest czasem jego wykonania — niekiedy nawet ośmiokrotnie dłuższym. ***HT***





Już w ziemskim laboratorium — jeden z kamieni przywiezionych przez załogę Apollo 11

Księżyc zdobyty?!

Jerzy Wierzbowski

Tego dnia na Ziemi — a w Europie tej nocy — przeszło pół miliarda ludzi, tworząc rekordową przy ówczesnych systemach telekomunikacyjnych widownię, oderwało się od normalnych zajęć lub zrezygnowało ze snu. Na ekranach telewizorów oglądali historyczne wydarzenie, pierwsze lądowanie ludzi na Księżycu. 21 lipca 1969 r. o 3.56 naszego czasu, osadziwszy pojazd wyprawowy LM na Morzu Spokoju, Neil Armstrong, dowódca wyprawy Apollo 11, stanął na Srebrnym Globie. W kwadrans później, schodząc po dziewięciu szczeblach drabinki, dołączył doń Edwin Aldrin. Trzeci członek załogi, Michael Collins oczekiwał na kolegów w krążącym wokół Księżyca pojeździe macierzystym.

Start pierwszego sztucznego satelity Ziemi i pierwszy lot człowieka w kosmos stały się udziałem Związku Radzieckiego, który sukcesami odnoszonymi w początkach ery kosmicznej zyskiwał sobie autorytet na arenie międzynarodowej. Przewaga ZSRR, zawdzięczana wyjątkowo udanej i uniwersalnej rakiecie nośnej o kilkutonowym udźwigu, była zaskoczeniem i wstrząsem zarówno dla naukowych, przemysłowych, politycznych i wojskowych sfer Stanów Zjednoczonych, jak i dla amerykańskiego społeczeństwa. To w decydującym stopniu przyczyniło się do ogłoszenia w maju 1961 r. przez prezydenta Johna Kennedy'ego, że USA wyślą człowieka na Księżyc przed końcem lat sześćdziesiątych i że taka wyprawa stanowi cel narodowy Stanów Zjednoczonych. Przy ówczesnym poziomie wiedzy i techniki zamiar mógł się wydawać bardzo śmiały, jeśli nie wręcz nierealny. A jednak dzięki zaangażowaniu olbrzymich środków i pracy setek tysięcy ludzi, udało się go zrealizować, rozwiązując wiele podstawowych problemów łączących się z konstrukcją i technologią pojazdów kosmicznych oraz techniką lotu, a przed statkami z astronautami na pokładzie wysyłając bezzałogowe próbniki księżycowe, które z niewielkiej wysokości i z powierzchni gruntu nadesłały informacje wzbogacające wiedzę o celu wypraw człowieka.

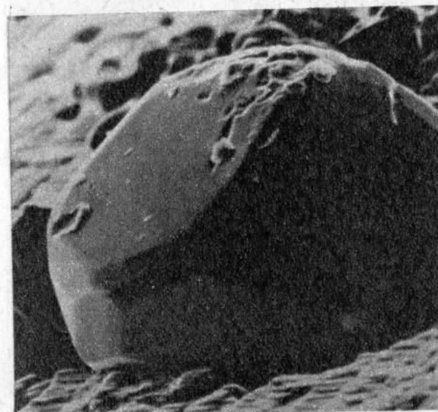
Podobne próbniki wysyłali również Rosjanie. Z czasem udało się im w ten sposób trzykrotnie (w 1970, 1972 i 1976 r.) sprowadzić na Ziemię ważące 105. 55 i 170 g próbki gruntu oraz ulokować na Księżycu dwa zdalnie sterowane pojazdy badawcze Łunochod (w 1970 i 1973 r.). ZSRR był już zresztą bliski wysłania kosmonautów w statku, który by jedynie obleciał Księżyc, nie wchodząc na orbitę tego ciała niebieskiego. Jednak ostatecznie nie podjął załogowych wypraw ku naturalnemu satelicie Ziemi. W tej sytuacji pierwszoplanowe miejsce w dotychczasowych badaniach Księżyca przypada wyprawom amerkańskiego programu Apollo.

W ramach całego tego przedsięwzięcia odbyło się jedenaście misji załogowych. Trwały one łącznie ponad 104 dni. Uczestniczyło w nich 29 astronautów, w tym czterech dwukrotnie. Wykonano dwa próbne loty wokółziemskie, dwa po orbitach wokółksiężycowych, jeden oblot Srebrnego Globu (awaryjny, na skutek uszkodzenia pojazdu Apollo 13) i sześć lądowań na naturalnym satelicie Ziemi. Lunonauci pozostawali parami na Księżycu łącznie 12 dni 11 h i 24 min, w tym poza statkiem wyprawowym ogółem 81 h 15 min. Pokonali przy tym trasy liczące w sumie 95 km, w tym większość podczas trzech ostatnich misji, w trakcie których jeździli samochodem o napędzie elektrycznym. Zebrali 416 kg próbek gruntu i zainstalowali 28 przyrządów badawczych, które działały do 1977 r.

Po raz ostatni ludzie przebywali na Księżycu w grudniu 1972 r. W cztery lata później także ZSRR zaniechał wysyłania ku niemu pojazdów bezzałogowych. Zamknięta została pierwsza, obfitująca w pionierskie przedsięwzięcia karta eksploracji Srebrnego Globu. Z okazji dwudziestej rocznicy dotarcia na Księżyc ludzi rodzą się pytania. Dlaczego tak się potoczyły wydarzenia? Co sprawiło zawieszenie lotów księżycowych? Co one przyniosły? Czy i kiedy można oczekiwać podjęcia na nowo?

Znaczenie wyprawy Armstronga, Aldrina i Collinsa oraz rangę całego programu Apollo i bezzałogowych badań Księżyca można oceniać w różnych kategoriach. Jak już wspomnieliśmy, jedną z istotnych przyczyn powyższych przedsięwzięć była chęć uzyskania spektakularnego sukcesu, podnoszącego prestiż tych, którym ów sukces przypadł w udziale. I cel ten udało się bez wątpienia osiągnąć. Zainteresowanie lotami księżycowymi było ogromne. Środki masowego przekazu informowały o nich w formie niekiedy bliskiej sprawozdaniom sportowym. Lunonauci byli traktowani podobnie jak gwiazdy estrady, czy bohaterowie olimpiad i mistrzostw świata — wybrańcy wśród Ziemian. Zgodnie zresztą z treścią plakietki pozostawionej przez załogę Apollo 11 w miejscu lądowania: „Tutaj ludzie z Planety Ziemia po raz pierwszy postawili stopę na Księżycu w lipcu 1969 r. Przybyliśmy dla pokoju w imię całej ludzkości". A przeciętni zjadacze chleba, czasem podświadomie, czuli się tak, jak gdyby to oni

Ziarno krystaliczne żelaza znalezione na powierzchni próbki pobranej w misji Apollo 15. Średnica 5 μm



sami stąpali po odległym o blisko 400 tys. km globie, utożsamiali się z lunonautami.

Wysłanie człowieka na Księżyc wymagało dokonania w ciągu kilku lat skokowego postępu w wielu dziedzinach nauki i techniki i stało się wielkim tryumfem. Jeśli chodzi o technikę rakietową opanowano bardzo efektywny napęd wodorowo-tlenowy, technologię budowy olbrzymich silników i kompletnych rakiet nośnych. Sam Saturn V, rakieta nośna statku Apollo miała wysokość blisko 85 m, a z ładunkiem użytecznym 111 m. Jego masa startowa osiągała ok. 2941 t! Dla wieloczłonowego, ważącego ok. 44 t pojazdu Apollo wykonano — pozwalający przeprowadzać skomplikowane manewry — zestaw różnych silników pracujących na hydrazynie i czterotlenku azotu, w tym silnik dla lądownika LM o regulowanej w szerokim zakresie sile ciągu. Dopracowano kluczowe dla wielu przedsięwzięć astronautycznych techniki spotkania i łączenia się pojazdów kosmicznych.

Powstały unikatowe na owe czasy instalacje naziemne. Hale montażowe, gigantyczne transportery gąsienicowe i wyrzutnie zostały później zaadaptowane na potrzeby współczesnych programów kosmicznych i służą nadal lotom poza Ziemię. Jedna z najsilniej pobudzonych do rozwoju przez astronautykę dziedzin, mikroelektronika przeobraża jakościowo życie całych społeczeństw. To samo dotyczy łączności kosmicznej, technik symulacyjnych i treningowych, inżynierii materiałowej, technologii...

Oczywiście bez załogowej wyprawy na Księżyc też doczekalibyśmy się układów scalonych, zegarków elektronicznych, mikrokomputerów, telewizji satelitarnej i powłok ablacyjnych. Ale dynamizm wniesiony przez program Apollo do prac badawczo-rozwojowych prowadzonych w bardzo wielu dziedzinach nie może być zanegowany. Choć oczywiście nie było to zaplanowane z ołówkiem w ręku, a i po fakcie trudno przeprowadzić precyzyjny ciągniony rachunek zysków.

Zresztą skoro było tak dobrze, dlaczego nie przeprowadzono przewidywanych wcześniej wypraw Apollo 18, 19 i 20? Czemu ambitny Program Zastosowań Apollo (Apollo Applications Program) okrojono do trzech misji nazwanych Skylab. Przecież miał on — po zbudowaniu bliskoziemskich stacji orbitalnych — doprowadzić do ulokowania podobnych obiektów na orbitach wokółksiężycowych, a następnie powrotu Amerykanów na Księżyc i stworzenia tam stałych baz.

Zadecydowało kilka czynników. Zasadniczy cel, dotarcie na Srebrny Glob, został osiągnięty. Społeczeństwo i politycy amerykańscy poczuli się znużeni wyprawami, z których nie wynikały doraźne, bezpośrednie i rzucające się w oczy korzyści. Zabrakło mobilizującego dopingu ze strony ZSRR, który stwierdził w pewnej chwili: „my się na Księżyc nie ścigamy". Nie spełniły się — dawane, jak sądzę, na wyrost — zapewnienia naukowców, że po dostaniu do rąk próbek gruntu księżycowego będzie można zweryfikować ostatecznie hipotezy pochodzenia Księżyca, a nawet odtworzyć wręcz historię całego Układu Słonecznego. I co prawda ludzka wiedza o naturalnym satelicie Ziemi wzbogaciła się wydatnie, nadal wiele pytań pozostaje bez odpowiedzi. Nawiasem mówiąc i o naszej planecie nie wiemy jeszcze wielu rzeczy.

Uczeni, którym stawiano podobne zarzuty, odpowiadali, że w programie Apollo cele badawcze odsuwano na dalszy plan, przywiązując wagę do technicznej strony wypraw. Pojawiły się też głosy, że podobne wyniki można by osiągnąć mniejszym kosztem, wysyłając jedynie badawcze pojazdy bezzałogowe.

Faktem jednak było, że z omawianych względów, a także z powodu trudności finansowych NASA musiała w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych dokonać wyboru kierunków amerykańskiej astronautyki i że ten wymuszony wybór padł na pojazdy wielokrotnego zastosowania. Na wyprawy księżycowe i zastępujące Skylaba stacje kosmiczne zabrakło w tym czasie pieniędzy. Program Apollo w pewnym stopniu wyprzedził swoją epokę ze

Aldrin sfotografowany przez Armstronga już stojącego na Księżycu

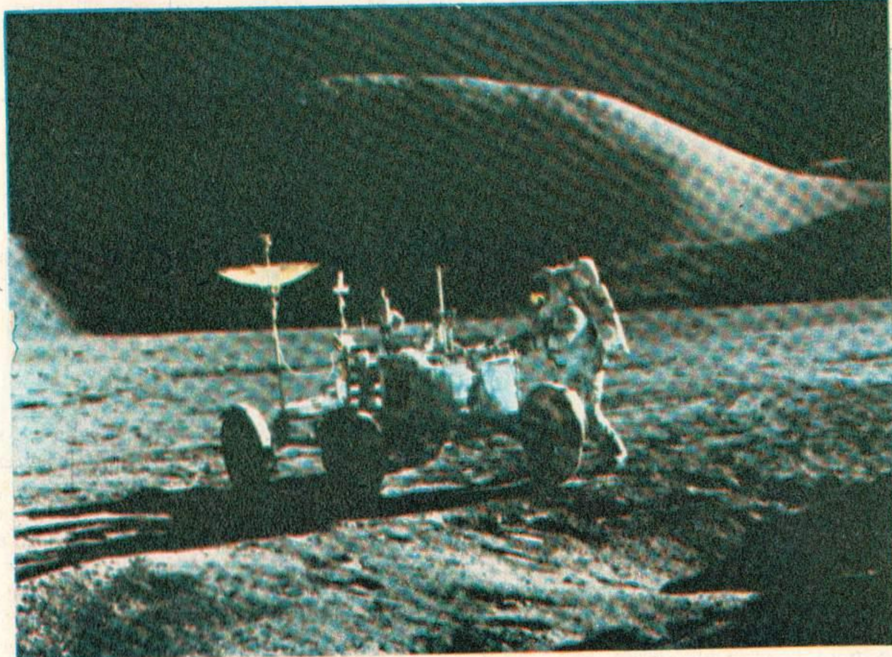


W szybie hełmu Aldrina odbija się postać Armstronga i fragment lądownika

wszystkimi tego zaletami i wadami. W innym co prawda kontekście, to samo można powiedzieć o samolotach kosmicznych USA, które zajęły miejsce statków Apollo i rakiet nośnych Saturn.

W ostatnich latach odżyła sprawa wytyczania kolejnego priorytetowego celu rozwoju kosmonautyki USA, niezależnie od planu stworzenia w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych dużej stacji orbitalnej Freedom. W dalszej perspektywie takim celem byłaby załogowa wyprawa na Marsa, ewentualnie podjęta wysiłkiem międzynarodowym. Ale wcześniej NASA skłania się ku wznowieniu eksploracji Księżyca. Glob ten stałby się po pierwsze terenem badań naukowych, tak jak jest nim dzisiaj Antarktyda. Byłby atrakcyjnym miejscem, zwłaszcza jego odwrócona od Ziemi strona, do zbudowania obserwatoriów astronomicznych. Kontynuowano by badania samego Księżyca w sposób długofalowy i systematyczny, rozpoznając jego zasoby naturalne. Z czasem można by zacząć wytwarzać z gruntu księżycowego metale i tlen i stosować je do budowy sprzętu kosmicznego oraz do napędu rakiet i do oddychania. Instalacje produkcyjne mogłyby być zautomatyzowane, a do ekspediowania produktów w dalsze rejony Układu Słonecznego potrzebna byłaby znacznie mniejsza energia niż w wypadku startów z Ziemi. Podjęcie przetwórstwa na Księżycu odciążyłoby środowisko naturalne naszej planety. Mógłby on być odskocznią ku odleglejszym ciałom Układu Słonecznego, a wcześniej także poligonem doświadczalnym do testowania sprzętu technicznego pozwalającego ludziom żyć i pracować przez wiele miesięcy bez dostaw z Ziemi.

Pomieszczenia mieszkalne i spora część instalacji technicznych na Księżycu będzie musiała być przykryta grubą warstwą gruntu, chroniącego przed bardzo dużymi wahaniami temperatury, uderzeniami meteorytów i promieniowaniem kosmicznym. Według ogłoszonego przed dwoma laty przez NASA planu, około 2005 r. rozpoczęto by montowanie na Księżycu wytwórni tlenu przeznaczonego do napędu rakiet. Jej ukończenie przewidziano na 2010 r. Będzie to wymagało wysyłania co roku z Ziemi czterech wypraw z ludźmi i zasobami materialnymi. W 2007 r. można by rozpocząć próbną produkcję na Księżycu materiałów konstrukcyjnych. W 2017 r. mogłyby być oddane do użytku: elektrownia (jądrowa lub fotowoltaiczna), fabryka i farmy hodowlane uniezależniające mieszkańców bazy od systematycznych dostaw z rodzimej planety. Popierany przez pierwszą amerykańską astronautkę Sally Ride wariant przewiduje 30-osobową obsadę pierwszej stałej bazy księżycowej.



Załoga Apollo 15 jako pierwsza korzystała z łazika o napędzie elektrycznym

Ponieważ USA dysponują w tej chwili wahadłowcami o udźwigu niespełna 30 t, osiągającymi niską orbitę wokółziemską, a przewidują budowę w ciągu dziesięciolecia rakiet nośnych o udźwigu 40...50 t (dwukrotnie mniejszym niż miał historyczny Saturn V), transport na trasie Ziemia-Księżyc i z powrotem odbywałby się wahadłowo i etapami. Byłby obsługiwany przez trzy rodzaje wyspecjalizowanych pojazdów. Pierwszy etap polegałby na starcie z naszej planety i osiągnięciu niskiej orbity wokółziemskiej, drugi na przelocie z niej na tor wokółksiężycowy, a trzeci na lądowaniu na Księżycu. Po drodze następowałby więc dwukrotny przeładunek zaopatrzenia i przesiadka załogi. Wąskie wyspecjalizowanie środków transportu przyniosłoby oszczędności energetyczne. Szacuje się, że na każdy 1 kg ładunku dostarczonego na Księżyc przypadać będzie 7 kg, jakie trzeba będzie wynieść na niską orbitę wokółziemską. Zaopatrywanie pojazdów startujących i lądujących na Księżycu oraz transportowców kursujących między orbitami Ziemi i jej naturalnego satelity, tlenem pochodzącym z Księżyca pozwoli poprawić tę relację.

W korzystnej sytuacji jest w tej chwili ZSRR dysponujący uniwersalną rakietą nośną Energia o nośności 100...110 t. Stwarza to realne podstawy do rozpoczęcia także przez ZSRR budowy bazy na Księżycu na początku przyszłego wieku. Wcześniej zostaną wznowione loty ku Księżycowi pojazdów automatycznych. W 1993 r. ma wystartować radziecki sztuczny satelita Księżyca, który pozwoli wykonać precyzyjne mapy tego ciała niebieskiego. Podobne przedsięwzięcie planują na 1994 r. Stany Zjednoczone, a także kraje Europy Zachodniej. W drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych można by sprowadzić próbki gruntu z niewidocznej z Ziemi strony Księżyca oraz rozpocząć systematyczne badania za pomocą dużych automatycznych laboratoriów współpracujących z samobieżnymi pojazdami o napędzie elektrycznym.

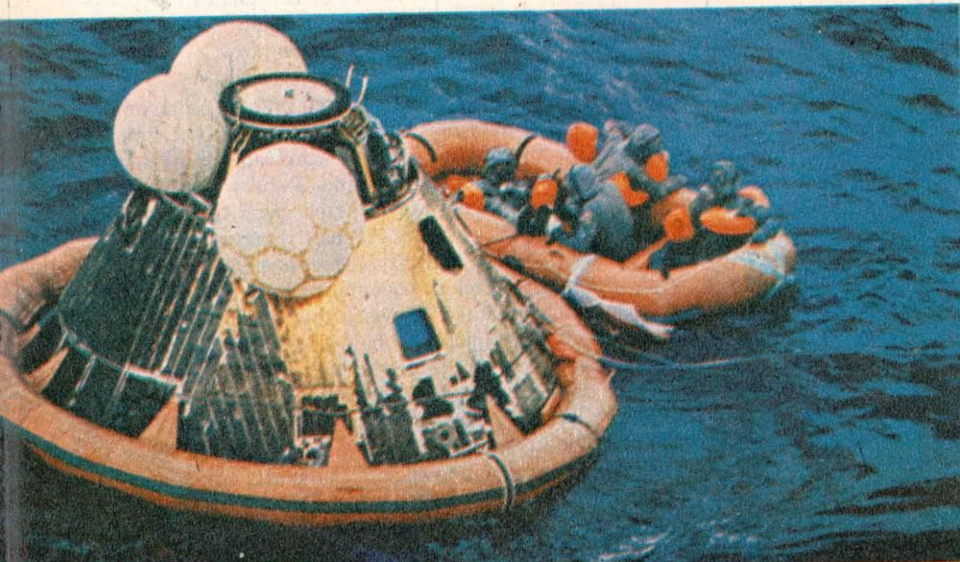
Na zakończenie chciałbym zacytować fragmenty komentarza, napisanego z okazji rozpoczęcia wyprawy Apollo 11, autorstwa Arthura Clarke, czołowego przedstawiciela literatury fantastyczno-naukowej oraz propagatora badań i wykorzystania przestrzeni kosmicznej.

„Trzy miliardy lat temu Księżyc wywołał życie z pierwszego jego siedliska, morza, i powiódł je na pusty ląd. Kiedy bowiem przyciągał fale przypływu na jałowych kontynentach pierwotnej Ziemi, ich codzienny rytm wystawiał na działanie Słońca i powietrza stworzenia z płycizn... niektóre przystosowały się do nowego, wrogiego środowiska. Rozpoczął się podbój lądu... A teraz Księżyc znów wzywa — i tym razem życie odpowiada na to wezwanie hukiem, który wstrząsa Ziemią i niebem. Kiedy Saturn V wzbija się w kosmos na czterech tysiącach ton ciągu, jest to czymś więcej, niż tryumfem technologii. Otwiera bowiem nowy rozdział ewolucji".

Jeśli nawet powyższy komentarz wydałby się obecnie, po dwudziestu latach, zbyt patetyczny, przyszłość — choć trudno powiedzieć jak odległa — uczyni go znów aktualnym i nada mu dosłownie znaczenie. A znak zapytania w tytule zniknie.

Jerzy Wierzbowski

Tuż po powrocie na Ziemię (Foto NASA/USIA)



Karol Wajs

Innowacje przemysłowe

Człowiek urodzony na początku XX w. mógł przeżyć pojawienie się wielu wynalazków zmieniających oblicze świata, jak np. samolot, radio, telewizja, tworzywa sztuczne, reaktory jądrowe, rakiety kosmiczne, komputery, półprzewodniki, światłowody. Dziś wielu sądzi, że tempo powstawania nowości technicznych jakby osłabło, rozwój techniki doznał zahamowania. W rzeczywistości można mówić, że stał się on jakby mniej dostrzegalny, mniej rzucający się w oczy.

Każdy wyrób jest wynikiem długiego łańcucha zabiegów technicznych, zwykle coraz bardziej złożonych. Jest wynikiem zastosowania wielu materiałów i półfabrykatów coraz bardziej udoskonalonych, poznania coraz głębszego. W tym łańcuchu rozmaitych skadników nie może być luk. Jeśli istnieją, cała produkcja może okazać się prawie bez wartości. Nie można np. wyprodukować samolotu Concorde, jeśli nie opanuje się techniki wytwarzania różnych stopów niezbędnych przy budowie tej maszyny. Liczba zjawisk i procesów przydatnych w takich celach różnym gałęziom przemysłu nieustannie wzrasta. Przedsiębiorstwa okazują się już zbyt małe, by podołać wszystkim swoim tego rodzaju potrzebom. To, co jest niezbędne, zakupują często na rynku nowości technicznych. Inna rzecz, że aby te nowości trafnie wykorzystać, trzeba z reguły znacznie pogłębić wiedzę i kompetencje pracowników. Tego podobno sporo instytucji jeszcze nie pojmuje w pełni.

Tak więc tworzy się stopniowo wielki ogólnoświatowy rynek nowych półproduktów oraz umiejętności technicznych, uzupełniający możliwości poszczególnych przedsiębiorstw. Pragną one kupować w razie potrzeby te nowe technologie w miarę swobodnie, w Pittsburgu lub Osace, w Düsseldorfie lub Zürichu. Dlatego też zatrudniają specjalistów osądzających, co warto kupić, a co trzeba samemu zbadać lub opracować, zorientowanych, którzy partnerzy są najlepsi w danej dziedzinie.

W dziedzinie innowacji nie wystarcza na ogół pomysł poprawny technicznie. Wyrób musi być chętnie nabywany. To rynek jest najwyższym sędzią wyrokującym o jego użyteczności. Dlatego badanie rynku, jego potrzeb, życzeń, wymagań i chłonności uchodzi za jeden z ważnych składników pracy nad nowościami technicznymi. Ta konieczność zrównoważenia obu punktów widzenia, handlowego i technicznego, obowiązuje powszechnie, co najwyżej z wyjątkiem produkcji broni i badań kosmicznych, dziedzin potężnie subsydiowanych przez państwo.

Urzędy oraz instytucje państwowe mogą odgrywać znaczną rolę również w wypadku produkcji przeznaczonej dla rynku ogólnie dostępnego, nie związanej bezpośrednio np. z wymaganiami bezpieczeństwa państwa. Jako przykład można podać japońską MITI, która regularnie publikuje informacje o sytuacji rynkowej poszczególnych gałęzi przemysłu, jej spodziewanych zmianach, tendencjach handlowych, sygnalizowanych zakupach itp. Przedsiębiorstwa japońskie mają w zasadzie swobodę decyzji, ale z tego rodzaju informacji opłaca się korzystać. Z podobnych względów w wielu europejskich przedsiębiorstwach oprócz kierowników technicznych zatrudnia się równorzędnych im znaczeniem pracowników kierujących badaniami rynku.

Innowacja jest skokiem rozwojowym przemysłu. Polega ona na ulepszeniu wyrobu lub procesu produkcyjnego albo też znalezieniu nowego rozwiązania, nowej konstrukcji. Jak wykazały badania J. Allena („Managing the flow of technology" z 1985 r.), źródłem innowacji w 50% są dyskusje z klientami, w 25% z pracownikami produkcji oraz w 25% badania i naukowe studia przedsiębiorstwa. Rola tej ostatniej grupy źródeł zwiększa się zwykle w miarę wzrostu przedsiębiorstwa. Dojrzewanie innowacji jest procesem złożonym i nieschematycznym. Odwołania do badań mogą zdarzyć się w różnych jej fazach, różne mogą być ich rozmiary i znaczenie. Zawsze jednak zjawienie się innowacji zakłóca pracę przedsiębiorstwa, wprowadza nieład w jego organizację, zmienia panujące w nim przyzwyczajenia, sięga — niekiedy hojnie — po jego zasoby finansowe, jest więc dla niego trudnym egzaminem. Jest rewolucją, przeciw której wielu buntuje się i której zrealizowanie trwa często wiele lat. Dlatego wyszukuje się ludzi, którzy wierzą w potrzebę danej innowacji i będą potrafili walczyć o nią wytrwale.

Badania innowacyjne skupiają się w kilku dziedzinach przemysłu. W krajach rozwiniętych — pomijając kwestię przemysłu zbrojeniowego — elektronika, motoryzacja, lotnictwo, chemia, farmaceutyka i energetyka to dziedziny, które pochłaniają przeszło 3/4 środków. Znacznie gorzej finansowane są takie dziedziny, jak rolnictwo, włókiennictwo, przemysł spożywczy, przemysł budowlany, przecież istotne w bilansach gopodarczych tych krajów. Wydatki na badania finansowane z funduszy samych przedsiębiorstw są przy tym z reguły większe niż przeznaczone na te cele subwencje państwowe i szybko wzrastają. W 1984 r. wynosiły one (w nawiasach dane dla 1979 r.): w Japonii 1,78% (1,22%) dochodu narodowego, w RFN 1,57% (1,28%), w Stanach Zjednoczonych 1,33% (1,06%), w Wielkiej Brytanii 1,19% (0,99%), we Francji 0,98% (0,81%). Natomiast nakłady na badania tego typu pochodzące z budżetu państwowego wynosiły w tych samych latach i w tych samych państwach odpowiednio: w Japonii 0,86% (0,84%), w RFN 1,12% (1,1%), w Stanach Zjednoczonych 1,36% (1,32%), w Wielkiej Brytanii 1,33% (1,21%) i we Francji 1,26% (1%).

Przedsiębiorstwa finansują najchętniej tzw. badania skierowane, związane bezpośrednio z ich produkcją. Pomijają raczej tzw. badania strategiczne, o bardziej podstawowym charakterze, które znowu interesują instytucje państwowe. Dla przedsiębiorstw wnioskodawcami tematyki poszukiwań są przede wszystkim ci klienci, którzy w przyszłości będą z nich korzystać.

Rozróżnia się zwykle badania w ścisłym tego słowa znaczeniu od prac związanych z praktycznym rozwojem danej technologii i doprowadzeniem do zastosowania jej w produkcji. Poprzednio podane procenty nakładów finansowych odnosiły się do obydwóch tych dziedzin łącznie. W rzeczywistości koszty rozwoju przekraczają zwykle ok. 10 razy koszty badań. Dlatego ostatnio dostrzega się dążenie do sprzedawania wyników samych badań, pragnie się uniknąć znacznie większych kosztów wdrażania.

Następnie szuka się metod skłaniających przedsiębiorstwa do zwiększania ich innowacyjności, do szybszego i powszechniejszego wdrażania nowości. Jedne z państw wprowadzają subwencjonowanie, inne zaś ulgi w opodatkowaniu. Tworzy się pojęcie kapitału przeznaczonego na ryzykowne przedsięwzięcia (capital risque). Z jego pomocą mają powstawać małe sprężyste przedsiębiorstwa filialne, nastawione na szybkie wprowadzenie na rynek nowych wyrobów o wysokim poziomie technicznym. Zarazem pragnie się jednak uniknąć innowacji zbyt wąsko zamierzonych, dotyczących konkretnych wyrobów jednej tylko firmy.

W końcu warto przypomnieć, że kraje Europy są małe w porównaniu np. ze Stanami Zjednoczonymi lub Chinami. Krajowe rynki zbytu okazują się często zbyt małe, by rozwinąć i wystarczająco długo podtrzymywać nową produkcję. Dlatego dąży się powszechnie do nadania innowacjom charakteru odpowiadającego co najmniej życzeniom całych kontynentów. Otwarcie innowacji na świat, walka o wkroczenie na rynki jak największej liczby krajów są cechami współczesnych prac nad nowościami technicznymi.

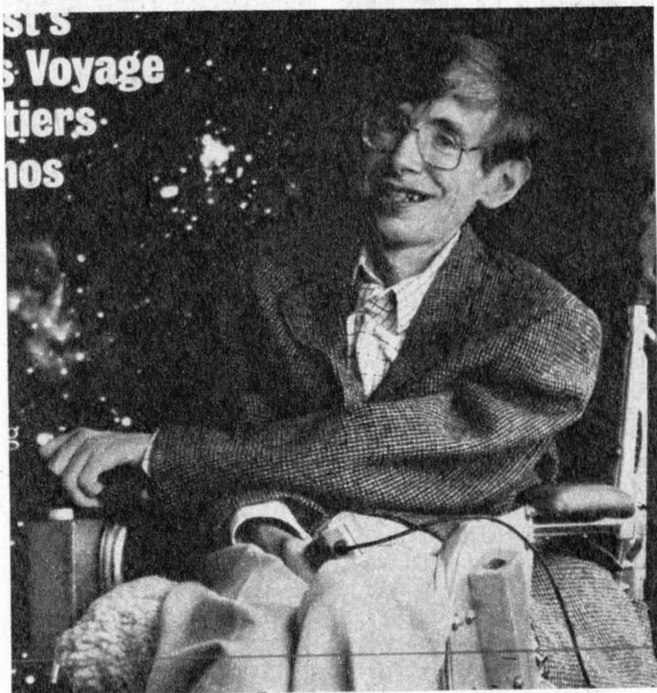
Skąd się wywodzimy

Chory na postępujący paraliż, przykuty do swego fotela na kółkach, nie mogący nawet mówić, czterdziestosześcioletni fizyk Stefan Hawking poszukuje Wielkiego Uogólnienia — teorii, która objaśni wszechświat. Komunikując się ze światem dzięki dwóm sprawnym palcom i komputerowemu syntezatorowi mowy, stworzył bardzo dobrze sprzedającą się książkę — przegląd nowoczesnej kosmologii „A Brief History of Time" (Krótka Historia Czasu). Jego nazwisko fachowcy stawiali już dawniej obok Galileusza, Plancka i Einsteina, ale dopiero ten bestseller sprawił, że fotografie uczonego i wywiady z nim ukazały się w ostatnim roku w najbardziej poczytnych czasopismach. Poniżej drukujemy streszczenie wywiadu, jaki przeprowadził z nim zachodnioniemiecki tygodnik

DER SPIEGEL

Na wstępie Stefan Hawking stwierdził, że sam nie rozumie do końca wszystkich myśli i idei zawartych w jego książce. Gdyby je rozumiał — poznałby plan Boga. Jednak zarówno niespecjaliści, jak i fizycy teoretycy chcieliby wiedzieć, skąd się wywodzimy.

W swym dziele Hawking stawia pod znakiem zapytania teorię Prawybuchu jako początku wszechświata (teorię, którą kiedyś on sam i Roger Penrose podbudowali teoretycznie).



Nie kwestionując samego faktu Wielkiego Wybuchu (Big Bang), wyraża pogląd, że teorie fizyki zdolne są określić, jak powstał wszechświat, nie zależnie od Prawybuchu.

Teoria Prawybuchu implikuje przypuszczenie, że ktoś tę przedhistoryczną osobliwość spowodował. Natomiast profesor Hawking próbuje matematycznie udowodnić, że wszechświat lub raczej pradawna energia, która potrzebna była do jego stworzenia — są wieczne i aby zrozumieć powstanie wszechświata, zbędne jest powoływanie się na Boga. Nie jest to stwierdzenie, że Boga nie ma, ale że Bóg jest niepotrzebny. On sam nie wierzy w uosobionego Boga, do którego można mieć osobisty, emocjonalny stosunek. Bóg jest dla niego ucieleśnieniem praw fizyki.

Zapytany, co sądzi o wieczności duszy czy świadomości ludzkiej, porównał człowieka do bardziej skomplikowanego komputera, a przecież nikt nie przypuszcza, że komputer ma nieśmiertelną duszę.

Astrofizyk zastanawia się też nad sensownością i możliwością odpowiedzi na pytanie, dlaczego istnieje wszechświat i stwierdza, że jeśli odpowiedź taka by istniała i my byśmy ją znaleźli — wiedzielibyśmy tyle, co Bóg. Einstein powiedział kiedyś „Bóg nie gra w kości", mając na myśli, że element przypadku w przyrodzie podpiera jego teorię. Hawking strawestował to zdanie następująco: „Niekiedy Bóg rzuca kośćmi tak, że w ogóle tego dostrzec nie można". Myśl ta odnosi się do czarnych dziur — nie możemy obserwować tych przypadkowych zdarzeń, które mają miejsce wewnątrz czarnych dziur.

Stefan Hawking wyraża nadzieję, że jednolita teoria pola, pokazując, że wszechświat podlega racjonalnym prawom, może mieć wielki pozytywny wpływ na rozwój społeczeństwa. W najbliższych dwustu latach uczony przewiduje wiele niebezpieczeństw zagrażających ludzkości, lecz można ich uniknąć kierując się rozsądkiem i wiedzą. Powiązanie teorii względności i teorii kwantów, czym się zajmuje, nie przyniesie prawdopodobnie szybko praktycznych korzyści, jednak, jak mówi, nie samym chlebem człowiek żyje. Jesteśmy organizmami tylko trochę bardziej zaawansowanymi od małp, na małej planecie, która krąży wokół bardzo przeciętnej gwiazdy, lecz potrafimy zrozumieć wszechświat i to czyni nas czymś bardzo specjalnym.

(J. Z.)

Kamienie z Baalbek

Mało jest takich miejscowości, których nazwy zna każdy z powodu ich archeologicznej sławy. Jedna z nich to libański Baalbek. Paradoksem jest, że sławę swoją zawdzięcza nie naukowcom, lecz pisarzom takim jak M. Agrest, E. von Daniken L. Souček. Mit o udziale kosmitów w powstaniu Świątyni Jupitera rozwiewa czasopismo

vtm

Baalbek ma obecnie 15 tys. mieszkańców i jest miejscowością połączoną z kompleksem antycznych świątyń. Leży na stokach Antylibanu 1150 m nad poziomem morza, 30 km od szosy Damaszek — Bejrut. Łatwo tam również dojechać koleją. Już z daleka widać sześć gigantycznych słupów świątyni Jupitera, które stały się symbolem Baalbeku.

Przed laty zjeżdżały tu setki tysięcy turystów na organizowane w starożytnych ruinach, jedne z najsłynniejszych festiwali muzyki klasycznej — nie brakowało tu nawet mediolańskiej La Scali, której wspaniałą oprawę dawały starożytne dziedzińce, tarasy i kolumny.

Pierwsze wiadomości o istnieniu tych zabytków dochodziły do Europy już w czasie wojen krzyżowych — nazywano je cudem syryjskim. Anglik R. Wood opisał ruiny w 1757 r. — stało wtedy jeszcze dziewięć słupów ze Świątyni Jupitera. W 1898 r. wykopaliska rozpoczęli Niemcy, a po pierwszej wojnie światowej Francuzi. Nazwa miejscowości pochodzi od boga Baala-al-Hadada, który jako ojciec bogów był odpowiednikiem rzymskiego Jupitera, zakończenie nazwy — bek — oznacza miasto. Za czasów Ptolomeusza miasto nosiło nazwę Heliopolis. Na początku naszej ery, na miejscu starych fenickich świątyń Rzymianie zaczęli budować nowe, które miały zaćmić Akropol rozmachem i wielkością. Wielką świątynię Jupitera stawiano ponad 200 lat, lecz nigdy jej nie dokończono. Zbudowano ją na wykonanym z bloków kamiennych tarasie o wymiarach 89x50 m, na którym ustawiono 54 kolumny przewracane przez trzęsienia ziemi i zawistnych potomnych. Obok tego giganta powstało wiele mniejszych świątyń. Po licznych przemianach dziejowych Baalbek został zamieniony po 643 roku n.e. na twierdzę arabską, oblegały go wojska Tamerlana, burzyły kolejne trzęsienia ziemi.

Podstawę tarasu stanowią trzy gigantyczne bloki kamienne o identycznej wysokości (4,40 m) i szerokości (3,70 m) oraz długości 19,10; 19,20 i 19,50 m. Taką ławę z trzech połączonych bloków nazywano triliton, tzn. trzy kamienie. Zarówno bloki trilitonu, jak i kolumny wykonano z wapienia wydobytego w odległym o 2,5 km kamieniołomie. Obliczono masę bloków; okazało się, że najdłuższy z nich ma masę 809,5 t, a każdy z nich jest osadzony na fundamencie wysokości 7 m! W kamieniołomie pozostał jeszcze jeden, największy blok, ma on wymiary 4,7x4,1x21,4 m i masę 1051,5 t. Blok ten, nazywany Hadżar al-Hubla (kamień w odmiennym stanie) nie został jednak dostarczony na miejsce budowy.

Sam triliton nie był zbudowany jako część tarasu — była to przypuszczalnie część platformy czy muru, który miał otaczać całą świątynię Jupitera. Fantazje autorów typu Agresta, Danikena czy Součka są bez granic. My jednak musimy zdać sobie sprawę, że możliwości techniczne ludzi owych czasów niezbyt różniły się od możliwości budowniczych w końcu XVIII w., gdy na przykład przetransportowano do Petersburga granitowy cokół o masie 1200 t pod pomnik Piotra Pierwszego, czy nawet postawiono pionowo tzw. Słup Aleksandrowski o masie 650 t przed Pałacem Zimowym.

W 1975 r. wydano w Paryżu książkę J. P. Adama „Twarzą w twarz z archeologią", w której autor podaje wiele rozszyfrowanych metod starożytnych budowniczych, w tym sposoby manipulowania wielkimi ciężarami. Co więcej, szukający sensacji pisarze twierdzą stale, że zarówno blok pozostawiony w kamieniołomie w Baalbek, jak i sam triliton są z granitu, co nie jest prawdą. Z granitu jest tam zaledwie kilka mniejszych słupów dowiezionych aż z Assuanu.

Wielkie bloki z wapienia nie tylko nie mają śladów ognia startowego rakiet kosmitów, ale wprost przeciwnie — mają doskonale widoczne ślady ręcznej obróbki oraz liczne otwory i występy służące do montażu bloków przez Rzymian. Prawda jest czasami dużo prostsza niż fantastyczne pomysły autorów, którzy brak wiedzy technicznej pokrywają wybujałą wyobraźnią.

(SZW)

Pożyteczna symulacja

Pisaliśmy już o symulatorze służącym rozrywce. Zastosowania tego typu urządzeń wykraczają jednak daleko poza dostarczanie mocnych wrażeń mieszczuchom. Donosi o tym „Aujourd'hui" — popularnonaukowy dodatek do francuskiego tygodnika

L'Express



Świat symulowany stwarza możliwości prawdziwsze niż sama natura. Wojskowi rozgrywają bitwy nie przelewając ani kropli krwi, strażacy gaszą pożary nie czując żaru ognia, inżynierowie elektrowni jądrowych likwidują kataklizmy nie powodujące żadnych konsekwencji — a to wszystko robią dorośli, choć wygląda jak zapowiedź nowych gier elektronicznych. Nikt jeszcze — pisze Cecile Lestienne w artykule „Świat symulowany" — nie ogarnął myślą skutków tej rewolucji, jaką wprowadzają symulatory. Gwałtowny rozwój informatyki obniżył ich cenę i umożliwił używanie nie tylko wojsku, ale specjalistom najróżniejszych dyscyplin. Istnieją programy uczące dziesięciolatka pilotażu małego samolotu (zaznaczmy od razu, że nie jest to tylko zabawa z ekranem, symulator nierzadko oddaje ruchy prawdziwego pojazdu, np. na nierównościach terenu widzianych na ekranie) lub sterowania małej żaglówki (czemu towarzyszą wszystkie wrażenia z przechyłami włącznie, nie ma tylko wody).

W zakładach Thomson-CSF krąży następująca anegdota. Firma ta chciała sprzedać symulatory samolotów jednej z linii lotniczych, w której odpowiadał za te zakupy dawny pilot myśliwca sprzeciwiający się transakcji z powodu „bezużyteczności tego sprzętu i jego wyskiej ceny". Zaproponowano mu „próbny lot" na symulatorze samolotu liniowego. Zaprogramowano mgłę i niski pułap chmur, a doświadczony przecież pilot zapomniał się do tego stopnia, że zgubił oś pasa startowego i potraktował „Boeinga" jak swój stary samolot myśliwski. W rezultacie „spadł" na ziemię, ale przekonał się do symulatorów i zakupił je dla swojej linii.

Pierwszym odbiorcą symulatorów było wojsko. W gruncie rzeczy nie było bowiem nigdy możliwe przeprowadzenie prawdziwych manewrów z dala od terenów wojskowych, umożliwiły to dopiero symulatory. W dodatku zaś współczesne bronie stały się tak drogie, że nie można było szkolić poborowych na prawdziwym sprzęcie.

Największa na świecie sztuczna „szkoła czołgowa" dysponuje ogromną makietą w skali 1:300 terenu o powierzchni 2 km² z pagórkami, mostami, wioskami, rzekami, lasami. Przez kilka godzin poborowy siedzi w kabinie, dzień przechodzi w noc, jest mgła i gołoledź, przed oczami szkolonego zmienia się pejzaż, kabina trzęsie się jak w prawdziwym czołgu.

Komputery uczą taktyki i strategii, przy czym oficerowie muszą rozwiązywać wszystkie problemy z aprowizacją włącznie.

Ponieważ wszystkie cuda techniki wojskowej muszą też służyć normalnym ludziom, w San Diego (Kalifornia) opracowano program dla symulatora izby przyjęć w szpitalu uniwersyteckim Stanford. Symulator wykorzystując sprzężenie systemu wideo z komputerem umieszcza studenta w środku izby przyjęć. Przywożą rannego z wypadku, jest dużo krwi, pielęgniarki pracują szybko i skutecznie, ranny jest już rozebrany; w tym momencie pielęgniarka odwraca się do kamery i pyta: „Co teraz robimy, panie doktorze?" Student musi decydować, mając do wyboru operację, analizy, sztuczne oddychanie itd. Jeśli jednak zwleka lub podaje błędne decyzje, jego „pacjent" umiera.

Ta technika daje uczonym wciąż nowe możliwości, przy czym niebagatelną rolę odgrywa rosnąca moc komputerów. Za „najpierwszy klejnot w biżuterii NASA" uważa się numeryczny system symulacji aerodynamicznej NAS z jego superkomputerem CRAY 2, zdolnym do wykonania 250 mln operacji na sekundę. Dzięki systemowi NAS uczeni mogą nie tylko modelować przepływy powietrza wokół samolotu czy statku kosmicznego, ale również symulować zmiany klimatyczne lub powstawanie nowej galaktyki.

Chemicy i biochemicy mogą pracować posługując się trójwymiarowymi modelami atomów i cząsteczek. Poprzednie modele chemiczne tak się mają do tych — stwierdził autor jednego z programów biochemicznych — jak rowerek do samolotu Concorde.

To rewolucja w medycynie — twierdzą lekarze i farmaceuci, mogą teraz bowiem oglądać organizm ludzki na ekranie, symulować w nim chorobę i obserwując zachodzące zmiany stosować lekarstwa oraz opracować nowe.

Dla budownictwa „tworzy się" symulowane warunki aerodynamiczne ze wszystkimi szczegółami i studiuje możliwości budowania w odpowiednich miejscach domów, wsi czy dzielnic w miastach. Nic dziwnego, że w takim osiedlu wszystko do siebie pasuje.

Na zakończenie trzeba dodać, że wszystko to jest wspaniałe, działa znakomicie, zastępuje najlepszych nauczycieli i najefektowniejsze podręczniki dopóki... jakiś człowiek nie zrobi gdzieś błędu. Ale to już zupełnie inna historia. **(BSK)**

Jeszcze o pożarach

Chemikalia, które przedostały się do Renu podczas gaszenia pożaru w szwajcarskich zakładach Sandoz jesienią 1986 r., a było ich 30 t, spowodowały tragiczną w skutkach katastrofę ekologiczną. Wyciągnąwszy wnioski z analizy bardzo drogo okupionej akcji strażaków, potentaci przemysłu chemicznego nie szczędzą nakładów na inwestycje zapobiegające tego typu zagrożeniom. Donosi o tym zachodnioniemieckie czasopismo

hobby

Tradycja zakładowych straży pożarnych sięga w dużych koncernach chemicznych końca ubiegłego stulecia. Co prawda, głównymi atutami strażaków pozostają nadal szybkość reakcji i sprawność działania, wspomaga je jednak coraz bardziej technika.

W zakładach Hoechsta we Frankfurcie nad Menem system zabezpieczeń przeciwpożarowych składa się z kilku tysięcy samoczynnych sygnalizatorów zagrożenia, reagujących na dym lub podwyższoną temperaturę otoczenia, oraz czujników wykrywających zwiększone stężenia chloru i amoniaku, zainstalowanych w miejscach, w których może pojawić się szczególne zagrożenie środowiska naturalnego w razie akcji gaśniczej. Standardowy zestaw środków wyposażenia przeciwpożarowego uzupełnia ponad tysiąc

przycisków alarmowych i kilkanaście tysięcy konwencjonalnych gaśnic.

Skuteczność działania „oddziałów szybkiego reagowania" opiera się — jak już wspomniano — z jednej strony na ich perfekcjonizmie zawodowym i wyszkoleniu, z drugiej strony — na wyposażeniu, doskonalonym i ciągle nadzorowanym i bieżąco konserwowanym.

Akcję gaśniczą może prowadzić u Hoechsta jednocześnie trzydzieści wyposażonych specjalistycznie „wozów bojowych". Ruchoma centrala przez sprzężony z systemem alarmowym komputer zaopatruje je w informacje o zagrożonych pożarem budynkach, dane dotyczące położenia hydrantów, ujęć piany i dróg ewakuacji oraz wskazówki co do bieżących uwarunkowań akcji.

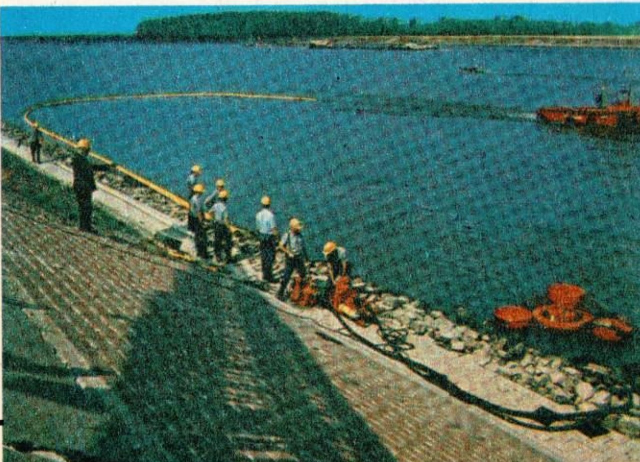
Perfekcjonizm ludzi polega na doskonałej orientacji w terenie i przewidywaniu informacji komputerowych jeszcze przed ich przyjęciem. Jest to efekt stałego treningu. Technika stanowi drugą barierę ograniczającą żywioł i zwiększającą bezpieczeństwo przez zmniejszenie prawdopodobieństwa błędu ludzkiego.

Perfekcyjni, aczkolwiek omylni ludzie są szczególnie chronieni. Wyposażenie współczesnego strażaka stanowią promieniochronne i ognioтrwałe oraz kwasoodporne kombinezony upodabniające go do astronauty, butle z tlenem i maski gazowe, przy czym cały rynsztunek jest na najwyższym poziomie technicznym.

Bogaty jest także arsenał środków gaśniczych — azot, halon, różne piany, proszki i para wodna, chociaż podstawowym środkiem pozostaje nadal woda. Łączna długość wodociągów sieci gaśniczej (o ciśnieniu sześciokrotnie wyższym niż w zwykłej sieci) przekracza we frankfurckich zakładach 11 km.

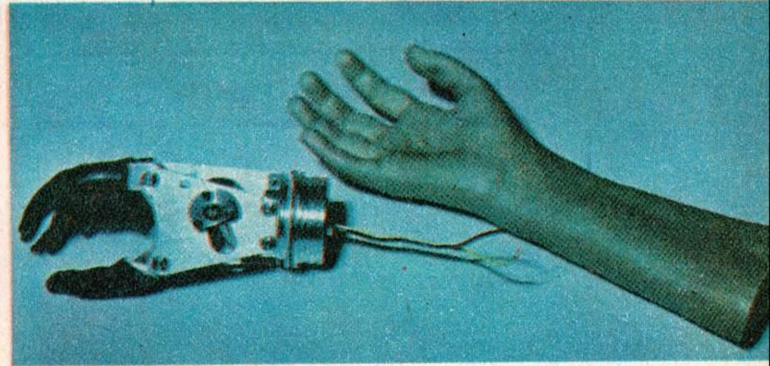
Zakładowi specjaliści oceniają, że przy przewidywanym pożarze trzeba byłoby zużyć ok. 3000 m³ środków gaśniczych. Pomyślano więc o zabezpieczeniu środowiska przed skażeniem. Zużytą wodę i pianę można będzie odprowadzić do zbudowanego specjalnie w tym celu zbiornika, skąd przed spuszczeniem do kanalizacji przepompowane zostaną przez biologiczną oczyszczalnię. Wstępne przechowanie wody gaśniczej służyć ma ochronie mikroorganizmów oczyszczalni przed przeciążeniem chemikaliami.

Ostatecznym zabezpieczeniem na wypadek przedostania się szkodliwych substancji do Menu jest kolejna specjalizacja zakładowych strażaków — umiejętność stawiania zapór rzecznych ograniczających rozprzestrzenianie się chemikaliów i umożliwiających później powierzchniowe oczyszczalnie wody. **(A. H.)**

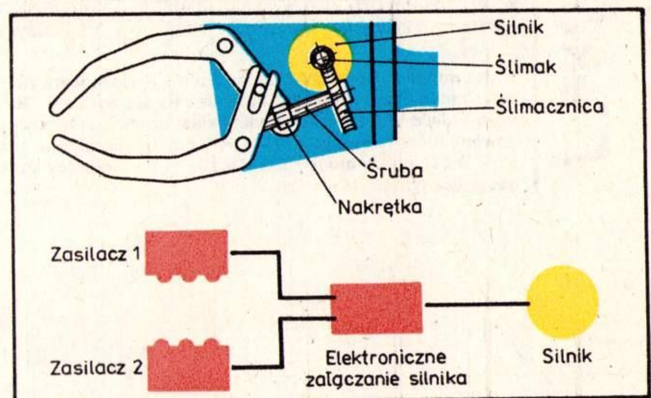


Sztuczna ręka

Na problemy ludzi niepełnosprawnych zdrowi rzadko zwracają uwagę. Tymczasem życie inwalidów jest niezwykle trudne bez pomocy techniki. Sytuację w tej dziedzinie w Czechosłowacji opisuje praski dwutygodnik

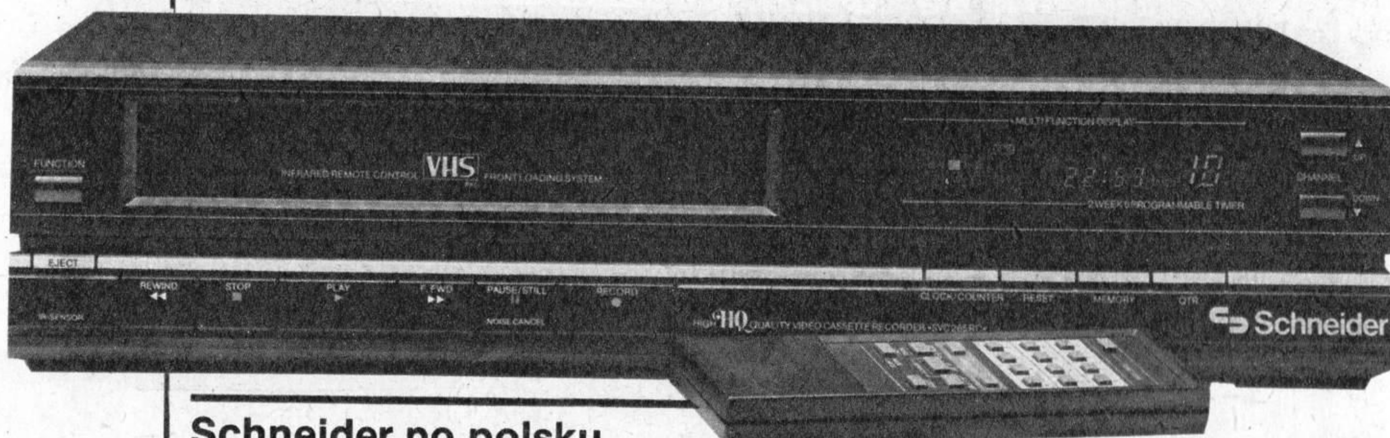


Protezy części kończyn znane są już od dawna. Tworzono je z materiałów, jakie były do dyspozycji, na miarę ówczesnej wiedzy i możliwości technicznych. Od najprostszych protez drewnianych różnego kształtu, których niekiedy używa się do dzisiaj, aż do najnowocześniejszych, sterowanych mikroprocesorami. Jak pokazało doświadczenie, najtrudniej skonstruować dobrą protezę ręki. Mimo rozwoju techniki nawet najnowocześniejsze protezy nie mogą wykonywać wszystkich funkcji zdrowej ręki. Oprócz zdolności manipulacyjnych ważne są także względy estetyczne. Najnowszym osiągnięciem są protezy sterowane bioprądami. Korzysta się tu ze zjawiska powstawania w mięśniach przy ich pracy napięcia elektrycznego. Wiedziano o tym już od ponad 150 lat, jednak dopiero teraz nauczono się to wykorzystywać praktycznie



Otwieranie i zamykanie dłoni sterują dwa mięśnie. Jeśli przyłączyć do nich elektrody, można powstające w nich impulsy wzmocnione przez aparaturę elektroniczną, skierować do siłowników protezy, która będzie się otwierać i zamykać na „rozkaz" odpowiedniego mięśnia. Niezbędna energia elektryczna czerpana jest z akumulatora, który w zależności od typu kalectwa umieszczony jest wewnątrz protezy lub poza nią. Konstruowaniem takich protez zajmowali się w latach pięćdziesiątych specjaliści z wielu krajów. Mimo sukcesów bioelektrycznych protez rąk produkuje się na świecie niewiele. Spowodowane jest to przede wszystkim niezwykle wysokimi wymaganiami, jakie stawia się dobrej bioprotezie — wszystkie jej części, a zwłaszcza mechanizmy ruchowe muszą pracować niezwykle precyzyjnie i jednocześnie być bardzo małe i lekkie.

Protezy dla dorosłych Czechosłowacja importuje z RFN i NRD, a ich użytkownicy skazani są na ciągłe kłopoty z częściami zamiennymi i serwisem. Produkcja protez dla dzieci jest ze względu na ich miniaturyzację, mniejszą masę i większe wymagania dotyczące wytrzymałości o wiele trudniejsza. Ponadto protezy takie trzeba co rok wymieniać, ze względu na rośnięcie dziecka. Młody inżynier z praskiego przedsiębiorstwa Ergon, Pavel Černy jest autorem dziecięcej protezy. Wielkością odpowiada ręce pięcioletniego dziecka, a jej parametry funkcjonalne są takie jak bardzo drogich wzorów zagranicznych. Opatentowana już konstrukcja ma obudowę naśladującą prawdziwą rękę, a w niej umocowane obrotowo na osi osadzonej w przegubie dłoni dwa palce — wskazujący i wielki, a naprzeciw nich ruchomy kciuk. Ruch zapewnia silnik elektryczny, którego moment obrotowy przenosi na palce przekładania ślimakowa. **(SZW)**



Schneider po polsku

Andrzej Zaczek

Od kilku lat warszawskie zakłady Polkolor współpracują z niemiecką firmą Schneider. Z Polkoloru do Niemiec jadą ciężarówki z kineskopami kolorowymi, a wracają z zestawami podzespołów elektronicznych do montażu: telewizorów, magnetowidów i sprzętu komputerowego. W ten sposób na krajowym rynku ukazują się, co prawda w małych ilościach, nowoczesne wyroby Schneidera.

W ubiegłym roku Polkolor wprowadził na rynek 26-calowy telewizor kolorowy ze stereofonicznym torem fonii i magnetowid VHS — model SVC265RC (rys.). Ten rok przyniesie wiele nowych wyrobów, które będą montowane w podwarszawskim Piasecznie z podzespołów zakupionych w RFN. Będzie to między innymi bardzo nowoczesny telewizor-monitor STV6550 z układami scalonymi najnowszej generacji. Według ekspertów z Niemiec i Francji, jest to konstrukcja najnowocześniejsza i spełniająca lepiej wymagania użytkowników od legendarnego już modelu Digivision firmy ITT. Posiadaczom dużych mieszkań i odpowiednio grubych portfeli tandem Schneider-Polkolor oferuje cyfrowy telewizor Digitech Max 85 wyposażony w lampę kineskopową o przekątnej 29 cali.

Cyfrowe telewizory nie mogą być, niestety, produkowane na krajowy rynek w zbyt dużej liczbie. Polkolor może przeznaczyć tylko część zarobionych dewiz na import nowoczesnych podzespołów. Dobrze, że jednak udało się przełamać barierę niemożności i na naszym rynku pokazują się tak potrzebne wyroby służące łagodzeniu naszego cywilizacyjnego opóźnienia. Planowana na szerszą skalę współpraca Polkoloru z niemieckim partnerem przyniesie też wprowadzenie technik komputerowych i telefaksów do naszych banków i oddziałów poczty. ***HT***

Magnetowid Schneider SVC265RC sprzedawany w ubiegłym roku po 600 000 zł. Dwie głowice, tuner z napięciową syntezą częstotliwości, przystosowany do współpracy z telewizją kablową, przeszukiwanie z podglądem przy 3...5-krotnym przyspieszeniu, przyłącze AV (21-kontaktowe wg standardu europejskiego). W tym roku model ten zostanie zastąpiony nowszym opracowaniem SVC-365RC HQ bazującym na nowej generacji podzespołów czynnych

Doskonalsze wideowalkmany

Elektronika

Firma Sony przed około dwu laty rozpoczęła promocję miniaturowych kombajnów wideo składających się z odtwarzacza lub magnetowidu oraz telewizora kolorowego. Początkowo wideowalkmany nie były zbyt wysokiej jakości, ale miały znaczący udział w obrotach firmy. Inżynierowie z laboratoriów Sony nie ustawali więc w pracach nad doskonaleniem urządzenia. Szybko udało się przenieść doświadczenia konstrukcyjne wyniesione z kilkuletniej już produkcji kamerowidów standardu 8 mm (Video 8) oraz doświadczenia z budowy małych telewizorów. Wszystkie te działania nie zadowalały konstruktorów — szukano rozwiązań nietypowych.

Jedną z dróg było między innymi zmniejszanie wymiarów bębna z głowicami wizyjnymi. Udało się zmniejszyć jego średnicę z typowej — 40 mm do 26,7mm. Takie rozwiązanie zmusiło jednak do zwiększenia kąta opasania ze 190⁰ do 292⁰ oraz zwiększenia do czterech liczby głowic wizyjnych. Działania konstruktorów dały niezłe rezultaty: objętość mechanizmów magnetowidowych Video 8 zmniejszyła się o 1/3, a masa o połowę. Nowe konstrukcje opracowano tak, że można je montować przy użyciu automatów, a to zwiększa precyzję montażu i znacznie zmniejsza koszty produkcji.

Jednocześnie z pracami nad mechanizmem prowadzono prace nad nową generacją układów scalonych o zminimalizowanym poborze energii. Wiele ciekawych rozwiązań przyniosły próby zastosowania niekonwencjonalnych przetworników obrazu. Udoskonalone wersje kolorowych ekranów LCD dają przyzwoitą jakość obrazu, choć daleko im jeszcze do doskonałości, do jakiej przyzwyczailiśmy się już oglądając obraz telewizyjny na ekranie perfekcyjnego kineskopu Super-Trinitron. Inżynierowie technologii materiałowej zapowiadają w najbliższym czasie znaczne postępy. Według ich oceny, uda się dwukrotnie zwiększyć rozdzielczość ekranów LCD, jaskrawość oraz kontrast. Obecnie typowe 8 cm ekrany LCD stosowane przez firmę Sony mają rozdzielczość 240x384. ***HT***

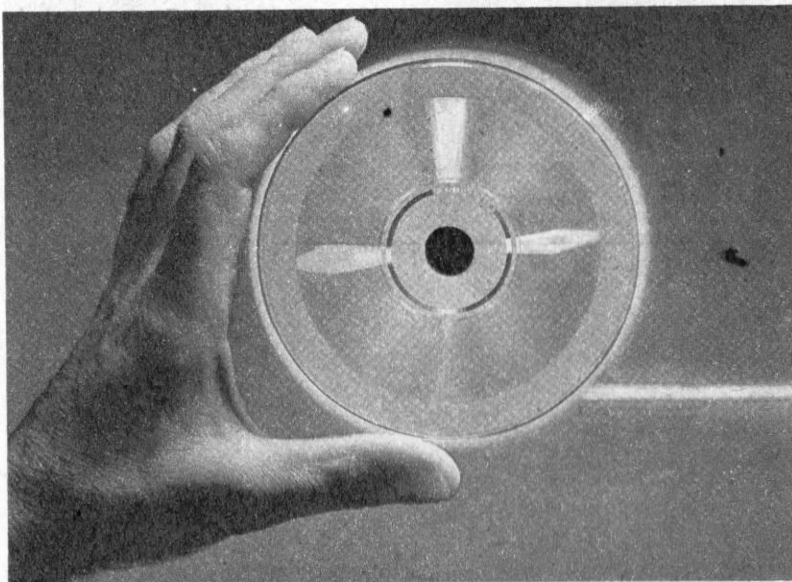
Wideowalkman Sony GV-8. Standard magnetowidowy Video 8, standard TV CCIR, PAL; maksymalny czas zapisu lub odtwarzania 3h; wymiary 129x670x213 mm; masa 1,15 kg; magnetowid Video 8 o konstrukcji klasycznej; przetwornik obrazowy kolorowy LCD; wbudowany tuner telewizyjny VHF/UHF; timer-programator pracujący w reżimie 24 h; zasilanie 6 V DC, pobór mocy 7,5 W. Możliwość współpracy z zewnętrznymi urządzeniami wideofonicznymi



CD rejestrowane w domu

Płyty kompaktowe cieszą się niekwestionowaną popularnością i dzisiaj trudno pomyśleć o rynku fonograficznym bez nich. Płyty kompaktowe podobnie jak analogowe można tylko odtwarzać i dla wielu fonoamatorów jest to poważne ograniczenie.

Pomysł wykonywania płyt kompaktowych w warunkach domowych przez amatorów zainteresował poważne laboratoria rozwojowe wielkich firm elektronicznych. Początkowo poszukiwano sposobu do nagrywania płyt w warunkach domowych, ale szybko okazało się, że możliwe jest zrealizowanie zadania bardziej ambitnego — zbudowanie rejestratora CD umożliwiającego zapisywanie i kasowanie zapisu optycznego. Ta druga możliwość dużo drożej kosztuje, ale daje nową jakość w rejestracji sygnałów fonicznych i danych komputerowych. Może



nawet ta druga dziedzina zastosowań płyt kompaktowych jest nawet ostatnio ważniejsza, gdyż w odróżnieniu od dyskietek płyty te „nie boją się pola magnetycznego". Prace nad rejestratorami optycznymi prowadzą wszystkie liczące się laboratoria Japonii, USA i Europy Zachodniej.

W ubiegłym roku szokowała wiadomość o sukcesach amerykańskiej grupy handlowo-przemysłowej Tandy (Radio Shack, Memeorex), która zapowiedziała wprowadzenie na rynek cyfrowych, optycznych rejestratorów CD nie droższych niż 500 dol. i cenie jednej płyty do nieodwracalnego zapisu poniżej 5 dol. System pozwala też na rejestrację płyt wizyjnych analogowych i cyfrowych. Nazwano go THOR-CD (Tandy High-intensity Optical Recordable Compact Disc). Płyty zapisane systemem THOR-CD są całkowicie zgodne z klasycznymi płytami kompaktowymi i mogą być odtwarzane przez wszystkie typy odtwarzaczy CD. Sposób zapisu został opracowany przez znaną firmę, działającą przede wszystkim w technice militarnej i kosmicznej, Optical Data Inc. z Beaverton (Oregon). Płyty kompaktowe procesowane w rejestratorach Tandy pokryte są specjalnym polimerem, który zmienia swe właściwości pod wpływem naświetlenia światłem spójnym określonej długości, innej niż używana podczas odczytywania. Trwają prace nad wykorzystaniem rejestratorów Tandy jako CD-ROM stanowiącego wyposażenie domowych komputerów.

Za nowym rozwiązaniem przemawia cena: promocyjna cena pierwszej serii jest około dwa razy niższa od ceny decku R-DAT, a i płyta kompaktowa stosowana w tym systemie jest około dwa razy tańsza od czystej kasety DAT.

Wiele firm japońskich i amerykańskich pracuje nad udoskonaleniem technologii jednorazowego zapisu (nieodwracalnego) na płytach kompaktowych w standardzie zgodnym z klasycznymi płytami CD. Największe szanse wprowadzenia na rynek ma chyba konstrukcja firmy Nakamichi. Płyty kompaktowe pokryte są specyficzną odmianą polimeru, który po naświetleniu odpowiednio silnym strumieniem światła trwale zmienia swe właściwości. CD-WORM (Write One, Read Many) zaczynają wkraczać na rynek amerykański i japoński. Jeśli uda się jeszcze obniżyć cenę „surowej" płyty CD-WORM do poziomu ok.0,5 dol., to stanie się ona bezkonkurencyjnie tanim nośnikiem dla cyfrowego zapisu fonii oraz programów komputerowych.

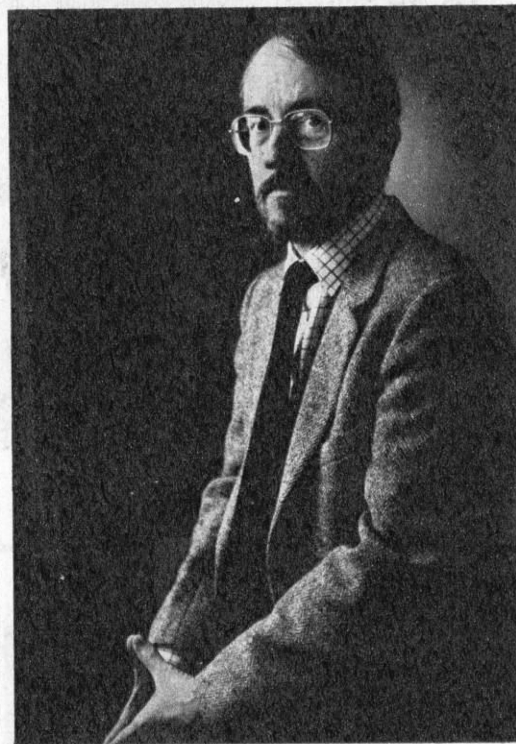
Europejczycy, początkowo sceptycznie zapatrujący się na pomysł wprowadzenia na rynek płyt kompaktowych jednorazowego zapisu, teraz sami prowadzą w ramach programu Eureka własne badania aplikacyjne. Na urządzenia rejestrujące bez jakichkolwiek ruchomych elementów — megapamięci półprzewodnikowe powszechnego użytku — przyjdzie natomiast jeszcze poczekać, choć już dzisiaj tak buduje się najnowsze studia nagraniowe na Zachodnim Wybrzeżu i w Japonii. ***HT***



mensa

Różne bywają przyczyny, dla których ludzie grupują się tworząc stowarzyszenia, kółka, zrzeszenia czy organizacje. Czynnikami, które motywują powstanie takiej wspólnoty mogą być wspólne zainteresowania, hobby czy wreszcie cechy charakteru lub wyglądu zewnętrznego, a nawet choroby. W 1946 r. angielski prawnik L.L. Ware powołał do życia stowarzyszenie ludzi wyjątkowo inteligentnych i nazwał je Mensa. Po łacinie słowo to oznacza stół, a w dzisiejszych czasach nie musimy chyba nikomu tłumaczyć, że w założeniu miał to być okrągły stół gromadzący osoby wyróżnione przez los szczególnymi walorami umysłowymi. Ową wybitność umyłową potwierdzano przy zastosowaniu testów mierzących współczynnik inteligencji. Mensa przyjmuje osoby, które rozwiązują testy równie sprawnie, co „górne" 2% dorosłej populacji. Odpowiada to wartości ilorazu inteligencji (IQ) powyżej 130. Dla porównania można podać, że osoby, u których stwierdzono lekki niedorozwój umysłowy, mają iloraz inteligecji rzędu 60, u ludzi o głębokim niedorozwoju umysłowym iloraz inteligencji nie przekracza 20. Z drugiej strony osoby o wybitnej inteligencji osiągają nierzadko IQ rzędu 200, choć np. iloraz inteligencji u Einsteina wynosił „tylko" 173.

Celem stowarzyszenia miało być rozwiązanie wielu problemów związanych z kształceniem ludzi, badaniami nad psychiką i psychologią człowieka. Tych jakże szczytnych celów nie udało się w pełni zrealizować, choć w wielu dziedzinach członkowie Mensy miewali i mają indywidualne sukcesy. Obecnie Mensa grupuje ok. 30 tys. członków w ponad 100 krajach świata, jest stowarzyszeniem jak najbardziej dobrowolnym i funkcjonuje trochę tak jak większość ugrupowań hobbistów. Jej członko-





Samochód ciężarowy do przewozów dalekodystansowych Iveco Turbostar

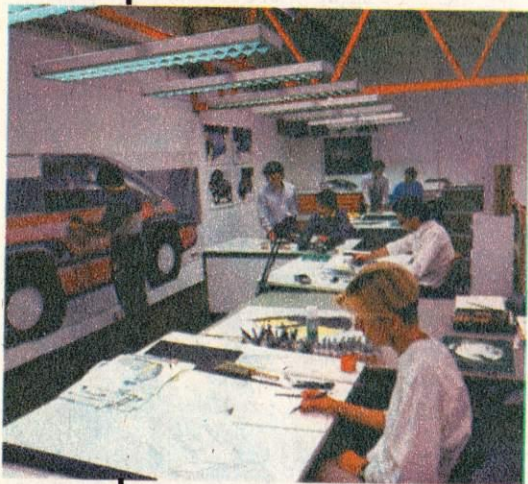
Ciężarowe krążowniki szos

Kierowcy samochodów ciężarowych do dalekich przewozów międzynarodowych tworzą elitę swego zawodu, podobnie ich pojazdy stanowią szczytowe osiągnięcia w kategorii samochodów użytkowych. Wszelkie prace konstrukcyjne koncentrują się przede wszystkim na tej grupie, tu też najszybciej są wprowadzane nowe rozwiązania. Wynika to z ogromnego znaczenia, jakie mają te pojazdy w całym systemie transportu, a także z kosztów przewozu, wobec których cena samochodu (ok. 100 tys. dol.) stanowi tylko niewielką część. Z drugiej strony, inwestycje w rozwiązania umożliwiające zmniejszenie zużycia paliwa, przedłużenie czasu pracy kierowcy, zwiększenie bezpieczeństwa jazdy i ograniczenie uszkodzeń ładunku przy rocznych przebiegach sięgających 200 tys. km szybko się zwracają.

Dlatego w grupie najcięższych samochodów użytkowych obserwujemy takie rozwiązania, jak turbodoładowanie silników z chłodzeniem powietrza, wielobiegowe skrzynie przekładniowe z elektronicznym sterowaniem „podpowiadającym" kierowcy optymalny bieg, pneumatyczne zawieszenie o regulowanej wysokości. Ciekawe są także rozwiązania kabin. Z reguły kabiny mocuje się do ramy za pośrednictwem układu sprężyn stalowych lub pneumatycznych i amortyzatorów hydraulicznych, co zapewnia tłumienie drgań i hałasu. W najlepszych rozwiązaniach maksymalny hałas we wnętrzu ograniczono do 64 dB(A), umożliwiając normalną rozmowę w kabinie. Niezależnie od tego, siedzenie kierowcy ma własny układ tłumienia drgań. Tablica rozdzielcza jest ukształtowana w sposób ułatwiający obserwację wskaźników i posługiwanie się przełącznikami. Kabina jest wyposażona w wydajny układ wentylacji i ogrzewania, czasami w klimatyzację.

Kierowca ma także możliwość wypoczynku, a nawet noclegu na składanych kojach w tylnej części kabiny lub w nadbudówce mocowanej na dachu, często jako wyposażenie dorabiane przez małe wytwórnie do seryjnych ciężarówek.

Jedną z najnowszych tendencji jest powiększanie mocy silników znacznie powyżej wartości 250 kW, do niedawna uważanej za wystarczającą w normalnych warunkach drogowych. Przyczyną jest zwiększenie w wielu krajach dopuszczalnej masy zestawu drogowego (samochód ciężarowy z przyczepą lub ciągnik siodłowy z naczepą) do 44 t, a w specjalnych zastosowaniach, na wybranych trasach, nawet powyżej 50 t. Jednocześnie konkurencja przewoźników



Opłacalna specjalizacja



Dwa etapy pracy nad projektem samochodu: wstępny projekt wzorniczy i obliczenia za pomocą systemu CAD

Od dziesiątków lat w projektowaniu samochodów przodują Włosi. Renoma takich firm jak Pininfarina czy Bertone, a w ostatnich kilkunastu latach Ital Design ze słynnym Giorgio Giugiaro na czele, sięga daleko poza granice Włoch. Projektują one lub konsultują projekty nadwozi praktycznie na całym świecie. Kilkakrotnie z ich pomocy korzystały kraje socjalistyczne — jeszcze w latach sześćdziesiątych Ghia wykonała projekt nadwozia Warszawy, Bertone pomógł Czechom w konstrukcji Skody Favorit, a Giugiaro jest autorem sylwetki Yugo Floridy, nowego samochodu zakładów Crvena Zastawa.

Obecny stan rozwoju motoryzacji i ogólna sytuacja rynkowa spowodowały jednak zmiany w wymaganiach stawianych firmom nadwoziowym przez producentów. Po pierwsze, konstrukcja nadwozia i technologia jego wykonania uległy poważnej komplikacji ze względu na wymagania aerodynamiki i bezpieczeństwa. Jednocześnie masa i koszt nadwozia muszą być utrzymane w ściśle określonych granicach. Z drugiej strony, fabryczne zespoły projektowe są redukowane do minimum, ponieważ utrzymanie dużej grupy specjalistów zatrudnionych tylko okresowo przekracza możliwości nawet dużych koncernów. W tej sytuacji zakres prac firmy konsultacyjnej obejmuje nie tylko projekt stylistyczny i pomoc w wykonaniu dokumentacji i prototypów, lecz także — a nawet przede wszystkim — specjalistyczne obliczenia struktury i przygotowanie oprzyrządowania produkcyjnego. Włoskie firmy nie oferują tak kompleksowych usług.

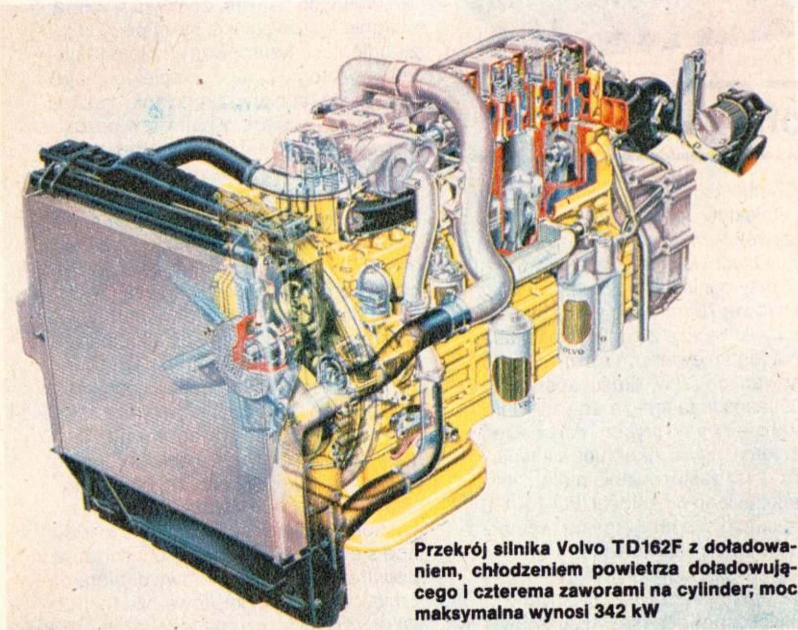
Fakt ten wykorzystał przedsiębiorczy Anglik, John Shute, prowadzący firmę pośredniczącą w zatrudnianiu projektantów i kreślarzy dla przemysłu motoryzacyjnego w Wielkiej Brytanii. Zauważywszy zmianę w organizacji zaplecza badawczo-rozwojowego fabryk samochodów, w 1976 r. założył firmę oferującą usługi projektowe. Staranny dobór specjalistów, ogromne inwestycje w systemy obliczeniowe i wynikła z tego wysoka jakość usług spowodowały, że firma rozrosła się w potężną organizację. Jej nazwa: International Automotive Design nie jest przesadna. Liczba pracowników IAD przekroczyła już 800 osób, z czego ponad 200 pracuje w stałych biurach w RFN, USA i Szwecji. Firma dysponuje trzema systemami CAD/CAM, z oprogramowaniem umożliwiającym projektowanie nadwozi, obliczenia strukturalne metodą elementów skończonych, matematyczny opis powierzchni, a na koniec wykonanie makiety za pomocą sterowanej numerycznie frezarki MECOF o 5 stopniach swobody.

Początkowo usługi firmy dotyczyły kompleksowego opracowania odmian

zmusza do zwiększania średniej prędkości jazdy. Dla zestawu użytkowanego w terenie pagórkowatym niezbędna jest już moc ok. 8 kW/t, a więc silniki o mocy prawie 350 kW.

Iveco w swej ciężarówce Turbostar montuje dwa rodzaje silników: 6-cylindrowy rzędowy o mocy 235 kW przy pojemności skokowej 13,7 dm³ i widlasty 8-cylindrowy o pojemności 17,1 dm³ i mocy 309 kW. Najoryginalnieszy sposób wybrano w Volvo. Szwedzka firma jest przyzwyczajona do silników rzędowych, ale jej rodzina jednostek o pojemności 12 dm³ po zastosowaniu doładowania z chłodzeniem osiągnęła kres swych możliwości — 290 kW. Opracowano zatem nowy silnik w tym samym układzie, lecz o pojemności skokowej zwiększonej do 16 dm³, z turbodoładowaniem, chłodzeniem powietrza doładowującego i, co jest absolutną nowością w ciężarówkach, z czterema zaworami na cylinder. Dzięki temu osiągnięto moc 342 kW, a jednocześnie korzystny przebieg mocy w funkcji prędkości obrotowej silnika: przy 960 obr/min kierowca dysponuje już blisko 200 kW. Bardzo korzystne jest także minimalne zużycie paliwa, wynoszące 194 g/kW·h.

Daimler Benz i Scania, mające w swym programie produkcyjnym silniki V8 o dużej pojemności i z zapasem wytrzymałości, przekroczyły granicę 400 kW, stosując wyższe ciśnienie doładowania, chłodzenie powietrzem i elektroniczne sterowanie silników. ***HT***



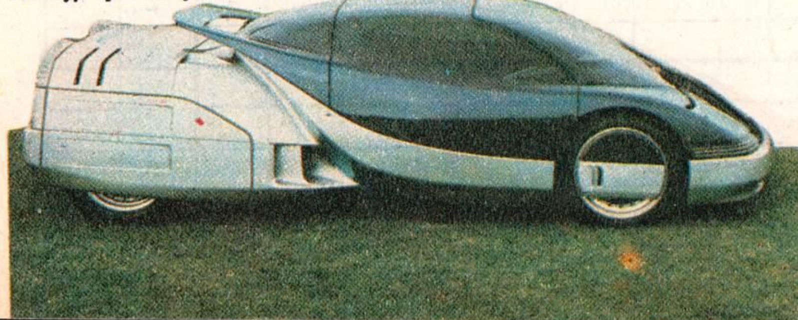
Przekrój silnika Volvo TD162F z doładowaniem, chłodzeniem powietrza doładowującego i czterema zaworami na cylinder; moc maksymalna wynosi 342 kW

pochodnych produkowanych seryjnie samochodów (kombi, kabriolety) lub ich wersji sportowych. Obecnie zdolności projektowe IAD są tak duże, że wspiera ona opracowywanie zupełnie nowych modeli (np. najnowszego Volvo 440), a także wykonuje cały zestaw prac od projektu stylistycznego do wdrożenia do produkcji. Między innymi opracowywane są samochody dostawcze dla Chin i Związku Radzieckiego, IAD wykonuje też prace obliczeniowe i projektowe dotyczące kabin ciężarówek dla Czechosłowacji.

Większość projektów IAD, a nawet sam fakt współpracy z producentami, są ściśle tajne. W firmie obowiązują rygorystyczne zasady zachowania tajemnicy — drzwi zamykane na zamki szyfrowe, kodowanie nazw projektów. Zewnętrznym przejawem działalności są prototypy wystawowe. W pełni ukończone, gotowe do jazdy samochody mają świadczyć o pomysłowości stylistów firmy, a zarazem są przykładem jakości usług prototypowni i umiejętności konstruktorów. Pierwszym takim prototypem z IAD był przedstawiony na Salonie Turyńskim w 1986 r. sportowy pojazd Alien. Nadwozie jego składa się z dwóch modułów. Przednia, osłonięta szklaną kopułą, mieści kabinę pasażerską z dwoma miejscami. Kierowca i pasażer siedzą w indywidualnych fotelach składających się z kilku nadmuchiwanych poduszek. Ich kształt i twardość można dowolnie dobierać do wzrostu i wymagań jadących. Typową kierownicę zastąpiła dwuramienna „lotnicza" sterownica, a na ciekłokrystaliczną tablicę przyrządów patrzy się przez wypukłą szybę pełniącą funkcję szkła powiększającego.

W tylnej części samochodu znajduje się układ napędowy. ***HT***

Prototyp wystawowy IAD Alien





mensa 2

wie skupiają się bardziej z pobudek towarzyskich niż naukowch. Wielu członków Mensy bardzo ceni sobie ten rodzaj kontaktów i uznaje możliwość spotkania „pobratymców w ilorazie inteligencji" jako jeden z najcenniejszych aspektów przynależności do organizacji. Jest to bowiem okazja dla nawiązania nowych znajomości, przyjaźni, kontaktów, które mogą zaowocować tak w życiu prywatnym, jak i zawodowym. Ponieważ wszyscy członkowie Mensy są ludźmi wybitnie inteligentnymi, ich spotkania są ciekawe i ożywione. Na nudę brakuje czasu.

Schemat organizacyjny Mensy jest dość prosty. Siedziba główna i biuro centralne znajdują się w Londynie. W krajach, w których jest wielu członków Mensy, organizuje się tzw. Mensy Krajowe, niezależne filie, mające własne statuty i zarządy. Tam, gdzie Mensa zrzesza zbyt mało członków, by utworzyć niezależną filię, powstają Mensy tymczasowe. Starają się one zwiększyć swoją liczebność i uzyskać status Mensy Krajowej. Wreszcie w pewnych krajach (tak jak było np. w Polsce) są pojedynczy członkowie Mensy zrzeszeni bezpośrednio w Mensa International. Do niedawna było u nas 56 indywidualnych członków Mensy, dopiero akcja prowadzona przez tygodnik „Razem" spopularyzowała to stowarzyszenie w Polsce.

Podstawowym źródłem dochodów Mensy są składki członkowskie i opłaty pobierane za organizowanie egzaminów testowych. Poza tym dochodzą opłaty licencyjne. Pod zwiększającym atrakcyjność znakiem Mensy sprzedaje się na Zachodzie sporo publikacji, gier, zabawek. Mensa oczywiście w założeniu nie miała być i nie jest organizacją wysoce dochodową. Ponieważ jednak istnienie takiej organizacji zawsze pociąga za sobą wydatki, a poza tym Mensa przydziela stypendia wybitnie uzdolnionym młodym ludziom, a także dotuje niektóre badania naukowe, osiąganie pewnych dochodów jest konieczne.

Obraz ożywionego i barwnego życia towarzyskiego wśród ludzi wybitnych jest bardzo atrakcyjny. Wielu zada sobie pytanie, jak stać się członkiem tego ugrupowania. Od niedawna w Polsce są szanse zostania członkiem Mensy, oczywiście po pomyślnym przebrnięciu przez testy, które określą, czy iloraz inteligencji kandydata jest na tyle wysoki, aby mógł starać się o członkostwo. Testy przygotowywane są przez psychologów, specjalistów od pomiarów zdolności, a zatwierdzane i oceniane przez fachowców z Mensy. Wiele z tych testów zawiera jedynie cyfry i symbole graficzne, rysunki, nie jest więc konieczna znajomość języków obcych, by można je było prawidłowo rozwiązać. Przydatna jest natomiast umiejętność abstrakcyjnego rozumowania, szybkiego kojarzenia, prowadzenia rachunków w pamięci i zapamiętywania liczb, wyławiania nonsensów.

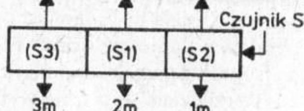
Pojawia się jednak wątpliwość, czy owe testy są rzeczywiście na tyle wiarygodne, by można było z całą pewnością uznać ludzi, którzy dobrze i szybko je rozwiązali, za osobników wyjątkowo inteligentnych. Pytanie to chyba nieprędko doczeka się odpowiedzi, ponieważ nad zagadnieniem, jak mierzyć inteligencję i co to właściwie jest inteligencja, od lat biedzą się najtęższe umysły tego świata. Początkowo zakładano, że inteligencja ludzka ma bezpośredni związek z wielkością mózgu. Niestety, jest zbyt wiele wyjątków, które obalają tę teorię. Skoro więc nie udało się zestawić inteligencji z powierzchnią kory mózgowej, zaczęto zastanawiać się



Automatyka Handyzoom

Wojciech Klimasara





Aparaty fotograficzne typu kompakt cieszą się dużym powodzeniem wśród fotoamatorów poszukujących małych, lekkich i poręcznych aparatów na 35 mm błonę kinematograficzną. Małe wymiary tych aparatów i ich prosta obsługa przedkładane są tu ponad zalety lustrzanek małoobrazkowych o wymiennej optyce. Producenci aparatów fotograficznych na Zachodzie kierują się potrzebami rynku, jak również prawami konkurencji, dążą do nadania tym aparatom cech jak największej uniwersalności. Stosowane są przy tym rozwiązania konstrukcyjne, które wcześniej zarezerwowane były wyłącznie dla lustrzanek jednoobiektywowych. Coraz powszechniej stosowane są w tych aparatach układy automatycznego nastawiania ostrości (autofocus), a ostatnio również wyposaża się je w obiektywy o zmiennej ogniskowej (zoom), np. aparat Olympus AZ-1 — *HT* 9/88.

Również w aparacie Handyzoom firmy Chinon (rys. 1), pokazanym w ub. roku na wystawie Photokina w Kolonii, zastosowano obiektyw zmiennoogniskowy o zakresie ogniskowych 33-70 mm. Aparat ten wart jest omówienia ze względu na zastosowany w nim wielopunktowy układ automatycznego nastawiania ostrości (Multi Auto Focusing System) oraz system automatycznego nastawiania długości ogniskowej obiektywu zoom (Automatic Programmed Zoom Composing) mający „uwolnić" fotografującego od decyzji przy nastawianiu odpowiedniej długości ogniskowej obiektywu. Obiektyw aparatu złożony jest z 8 soczewek rozmieszczonych w 6 grupach. Otwór względny obiektywu wynosi 1:3,7 przy ogniskowej 35 mm i 1:6,7 przy ogniskowej 70 mm. Niewielka jasność obiektywu wynika z konieczności utrzymania jego niewielkich rozmiarów, dostosowanych do wielkości aparatu kompakt. Jasność ta jest zresztą zupełnie wystarczająca do wykonywania zdjęć w przeciętnych warunkach oświetleniowych i przy zastosowaniu materiału światłoczułego o czułości ISO 100/21°, którą to czułość przyjęto uważać na Zachodzie za standardową.

O ile w jednopunktowym układzie nastawiania ostrości spotykanym w większości nowoczesnych aparatów kompakt pomiar dokonywany jest przy użyciu jednej wiązki podczerwieni, to w układzie zastosowanym w aparacie Handyzoom pomiar dokonywany jest przy użyciu trzech oddzielnych wiązek. Tak więc w wypadku ogniskowania jednopunktowego w polu widzenia celownika istnieje jeden, centralnie umieszczony, znak wskazujący obiekt na planie, od którego odbija się promień światła podczerwonego emitowany przez diodę elektroluminescencyjną (IR-LED), zaś w celowniku aparatu Handyzoom mamy trzy znaki odpowiadające trzem wiązkom podczerwieni.

Pole obrazowe jest więc umownie dzielone na trzy strefy, przy czym pomiar odległości w każdej strefie dokonywany jest przy użyciu jednej wiązki (rys. 2). Dane: S1, S2, S3 dotyczące odległości fotografowanych obiektów w każdej strefie trafiają z czujnika S do mikrokomputera. Mikrokomputer dokonuje porównania otrzymanych danych, po czym wybiera najmniejszą odległość, którą przyjmuje za odległość wzorcową (W). Jest to odległość fotografowanego obiektu znajdującego się na pierwszym planie. Następnie sprawdza się, czy obiekty w pozostałych strefach mieszczą się w zasięgu głębi ostrości przy nastawieniu obiektywu na odległość wzorcową (W).

Wynik tych porównań można sprowadzić do jednego z ośmiu przypadków (rys. 3). W zależności od wyniku porównania i od odległości wzorcowej (W) z tabeli pokazanej na rys. 3 wybierany jest parametr będący wartością określającą odpowiednią ogniskową (rys. 4).

Bezsporną zaletą opisanego układu ogniskowania wielopunktowego w stosunku do jednopunktowego układu jest prawidłowa reakcja przy obiektach zgrupowanych na skraju obrazu. Punktowy układ AF ustawia wówczas obiektyw na nieskończoność, zaś przedmioty znajdujące się na pierwszym planie wychodzą nieostro. Układ trzypunktowy dobiera natomiast ostrość i ogniskową tak, by dobrze odwzorować przede wszystkim obiekty bliskie.

W aparacie istnieje możliwość wyłączenia wielopunktowego układu pomiaru

Rys. 3. Tabela programu automatycznego wyboru długości ogniskowej obiektywu zoom

Odległość W		Wynik porównań odległości							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		− − −	− − +	− + −	− + +	+ − −	+ − +	+ + −	+ + +
1	90 cm		2	3	1	2	1	1	1
2	↑		2	3	1	2	1	1	1
3			2	3	1	2	1	1	1
4			2	3	1	2	1	1	1
5			3	4	2	3	2	2	2
6			3	4	2	3	2	2	2
7			3	4	2	3	2	2	2
8			3	4	2	3	2	2	2
9			4	5	3	4	2	3	2
10			4	5	3	4	2	3	2
11	↓		4	5	3	4	3	3	3
12	3 m		4	5	4	4	4	4	4
13	↑		5	6	5	5	5	5	5
14			6	6	6	6	6	6	6
15	↓		7	7	7	7	7	7	7
16	∞	8	8	8	8	8	8	8	8

Rys. 4. Zależność długości ogniskowej obiektywu zoom od położenia organu wykonawczego ruchomego zespołu soczewek

Położenie organu wykonawczego	Długość ogniskowej
1	35 mm
2	↕
3	
4	50 mm
5	
6	↕
7	
8	70 mm

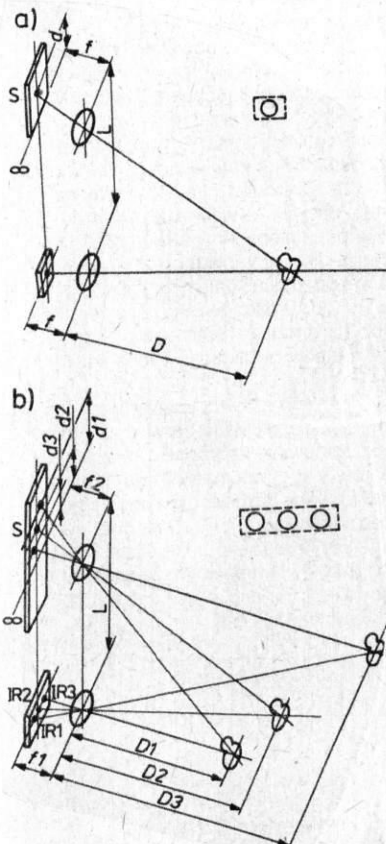
odległości (Multi-spot AF) i wówczas pomiar i ogniskowanie obiektywu odbywa się w oparciu o pomiar jednopunktowy (Central-spot AF). Możliwe jest również wyłączenie opisanej automatyki nastawiania ogniskowej. Zmiana ogniskowej odbywa się wówczas ręcznie za pomocą odpowiednich przycisków. Układ celowniczy oraz wbudowana lampa błyskowa dostosowane są do obiektywu zoom. Kąt widzenia celownika oraz kąt emisji światła błyskowego zmieniają się wraz z kątem obiektywu. W polu widzenia celownika podawane są informacje dotyczące nastawionego sposobu pomiaru odległości (punktowy lub wielopunktowy), rodzaju wybranego programu automatyki naświetlania. Automatyka naświetlania obejmuje trzy programy do wyboru:

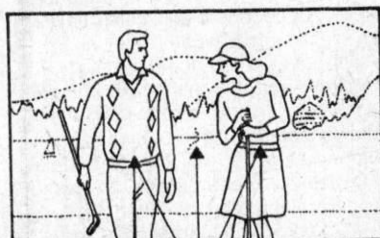
- Normal program AE — przewidziany dla pracy w normalnych warunkach oświetleniowych. Czas otwarcia migawki zmienia się w zakresie od 1/300 do 1/45 s. W razie niewystarczającego oświetlenia automatycznie włącza się lampa błyskowa.
- Slow Shutter Program AE — przewidziany jest do pracy bez używania lampy błyskowej (np. przy użyciu czasu dowolnie długiego B),
- Fill-in flash Program AE — służy do pracy z lampą błyskową w warunkach zbyt kontrastowego oświetlenia.

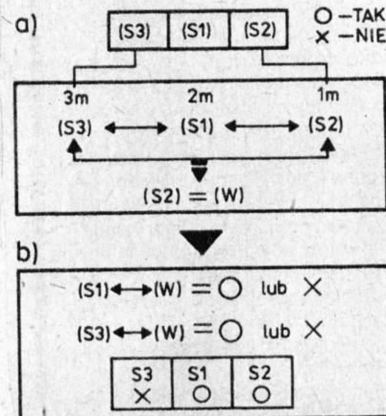
Opisane układy automatyki ogniskowania obiektywu oraz nastawiania długości ogniskowej działają bardzo szybko, umożliwiając wykonywanie serii zdjęć w zmieniających się warunkach z szybkością 1 klatka/sekundę. Do zasilania aparatu stosuje się 6 V baterię litową 2CR5, wystarczającą na coroczne wykonywanie w ciągu trzech lat po 288 zdjęć. Przewidziano przy tym, że połowa zdjęć wymagać będzie użycia lampy błyskowej. Stan baterii, jak również wiele innych informacji wskazywanych jest na monitorze ciekłokrystalicznym.

Inne informacje techniczne. Migawka sterowana silnikiem krokowym o zakresie czasu otwarcia od 1/300 do 1/45 s oraz czas dowolnie długi B, wyzwalanie migawki elektromagnetyczne. Pomiar światła za pomocą fotorezystora CdS. Czułość błony od ISO 50/18° do 2500/35° ustawiana automatycznie za pomocą kodu DX umieszczonego na kasecie błony. Gdy na kasecie błony nie ma kodu DX, wówczas automatycznie nastawiana jest czułość 100/21°. Transport i przewijanie błony w pełni automatyczne za pomocą silnika elektrycznego. Lampa błyskowa — liczba przewodnia 11 dla ogniskowej obiektywu 35 mm i 13 dla ogniskowej 70 mm przy czułości błony 100/21°. Czas ładowania 3 s.

Mimo zastosowania obiektywu zoom oraz daleko posuniętej automatyzacji aparatu, wymiary jego są niewielkie (148x70x78 mm), zaś masa wynosi tylko 370 g. ***HT***

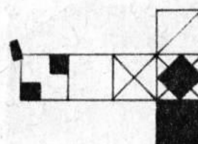


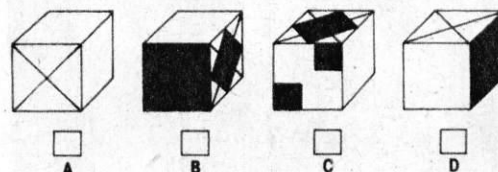




mensa 3

nad innymi, mniej trywialnymi w swej istocie pomiarami inteligencji. Dokonanie takich pomiarów byłoby znacznie łatwiejsze, gdybyśmy znali odpowiedzi na pytanie, co stanowi istotę inteligencji. Niestety, mimo niesłychanego postępu nauki, w tym zwłaszcza biologii, nie udało się jeszcze sformułowanie możliwej do przyjęcia hipotezy, w którym miejscu i według jakich reguł dokonuje się proces myślenia i koncentruje się to, co bardzo nieprecyzyjnie określamy mianem inteligencji. Dziś badacze są zgodni co do jednego, że nie należy szybko spodziewać się rewelacji w postępie wiedzy na temat mózgu. Oznacza to, że mamy jeszcze przed sobą sporo lat pracy, zanim w pełni będziemy mogli zrozumieć, co to jest inteligencja i na czym polega ten fenomen ludzkiego mózgu. Czy





tylko ludzkiego? Różne formy inteligencji, by jeszcze bardziej skomplikować zagadnienie, przypisuje się także zwierzętom.

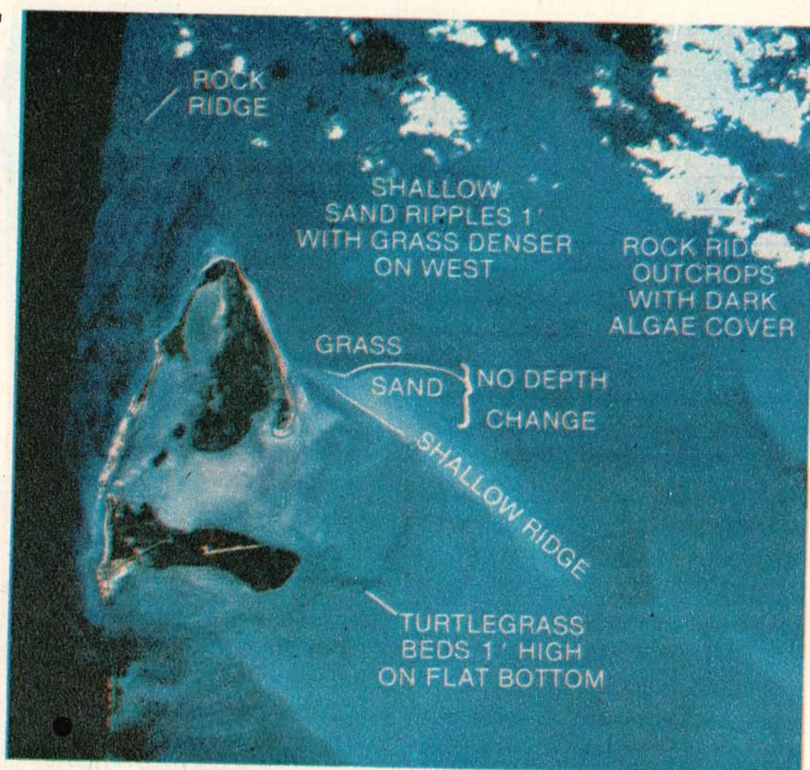
Wracając jednak do testów. Klasyczne testy polegają na układaniu klocków, wychodzeniu z labiryntu, wstawianiu do diagramu brakujących elementów, zapamiętywaniu liczb, znajdowaniu wspólnych cech różnych przedmiotów, wyławianiu nonsensów czy podawaniu znaczeń wyrazów lub poszukiwaniu znaczeń przeciwstawnych. Co właściwie udaje się zmierzyć za ich pomocą? Tu psychologowie są dość zgodni. Testy na inteligencję są miernikiem pewnej potencjalnej energii umysłowej konkretnego człowieka. Mimo wysiłków nie udało się, jak dotąd, skonstruować testów obojętnych kulturowo i dlatego ich wyniki w pewnym stopniu zależą również od tego, gdzie się je przeprowadza. Nie powinno to nikogo specjalnie dziwić — przecież testy te są układane przez ludzi żyjących w określonym środowisku, wykształconych i wychowanych w określonych warunkach i odbijają one wszystkie uwarunkowania kulturowe. Przynależność do Mensy zależy jednak od rozwiązania testów i określenia za ich pomocą ilorazu inteligencji. Uważam, że nawet jeśli patrzymy na wyniki tych testów z przymrużeniem oka, traktując ludzi, którzy szczycą się wyjątkowo wysokim ilorazem inteligencji jak pyszałków i snobów, jest to snobizm tak nieszkodliwy i nienaganny, że może warto starać się o to, by zostać członkiem tego stowarzyszenia?

Więcej szczegółów na temat przynależności do Mensy można dowiedzieć się w redakcji tygodnika „Razem", który wspólnie z przedstawicielami stowarzyszenia i pod jego wysokim protektoratem organizuje w Polsce eliminacje, których pomyślny wynik uprawnia do starania się o członkostwo Mensy.

Elżbieta Mamos

Batymetria

Tytułowa nazwa oznacza pomiary głębokości naturalnych zbiorników wodnych. Klasyczną metodą jest w tej dziedzinie sondowanie akwenu pas po pasie z jednostek pływających, zazwyczaj za pomocą sonaru. Jest to sposób dokładny, ale czasochłonny i kosztowny. Znacznie szybsze, efektywniejsze i kilkakrotnie tańsze jest zastosowanie w tym samym celu satelitarnej techniki teledetekcyjnej. Przykładem możliwych do uzyskania wyników jest mapa batymetryczna okolic wyspy Bimini (archipelag Wysp Bahama), sporządzona na podstawie danych dostarczonych przez przyrząd TM (Thematic Mapper) satelity Lansat 5. Urządzenie to próbkuje natężenie promieniowania widzialnego i podczerwonego Słońca odbijanego od powierzchni naszej planety w siedmiu wycinkach widma, z rozbiciem na elementarne poletka pomiarowe — piksele.



Oznaczenia: 1 — skały podwodne, 2 — zafalowana piaszczysta płycizna z gęstniejącymi ku zachodowi trawami, 3 — skaliste wybrzuszenia maskowane przez ciemne ławice alg, 4 — obszar zarośnięty wodorostami (wyżej) i piaszczysta płycizna dające wyraźną różnicę tonacji barwnej mimo jednakowej głębokości, 5 — skośny, płytko położony grzbiet, 6 — dywany „trawy żółwiowej" na płaskim dnie

Do pomiarów głębokości wód najprzydatniejsze są odczyty z kanałów pomiarowych oznaczonych numerami 1 i 2, którym odpowiada promieniowanie o długości fali 0,45...0,52 μm i 0,53...0,61 μm. Światło barwy niebieskiej i zielonej, a ich dotyczą podane długości fali, najlepiej przenika przez wodę i daje najczytelniejsze odbicie od dna morskiego. Jednak nie można pominąć i innych długości fal. O barwie i natężeniu światła emitowanego przez akwen może decydować wiele czynników. Wyobraźmy sobie wypełniony wodą basen. Jeżeli woda nie zawierałaby żadnych mulistych zawiesin, glonów itp., a dno byłoby białe, natężenie niebieskiej lub zielonkawoniebieskiej barwy wiązałoby się jednoznacznie z głębokością basenu w wybranych jego punktach. Wystarczy jednak wrzucić do basenu kępy roślin wodnych lub pomalować dno w różnobarwne plamy, by utrudnić lub wręcz zniweczyć próby zmierzenia głębokości na podstawie obserwacji prowadzonych z góry. Dlatego także batymetria kosmiczna bierze pod uwagę wszystkie możliwe czynniki rzutujące na jednoznaczność i dokładność pomiarów, w tym zmiany pogody oraz pory dnia i roku. Korzysta też z wizji lokalnych i pomocniczych, wyrywkowych pomiarów metodą klasyczną.

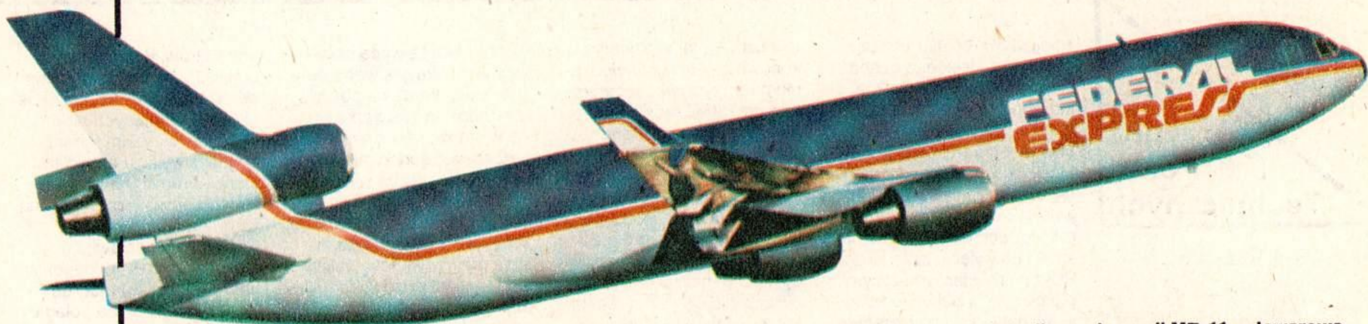
Efekty pracy zespołu badawczego z Ośrodka Lotów Kosmicznych im. Goddarda, podległego NASA, prezentujemy na ilustracjach. Zdjęcia te powstały przez komponowanie metodami komputerowymi punkt po punkcie i w różnych proporcjach zarejestrowanych na poszczególnych kanałach, a więc jak gdyby przepuszczonych przez wąskopasmowe jednobarwne i podczerwone filtry, obrazów otoczenia wyspy Bimini.

Na pierwszym zdjęciu widzimy obraz opisywanego regionu w barwach naturalnych. Zaznaczono na nim elementy mogące zakłócić pomiary głębokości. Na przykład ławice alg, zlokalizowane nad skalistymi wypiętrzeniami dna, powodują podobne zaciemnienie, jak wzrost głębokości po lewej stronie kadru.

Zdjęcie drugie powstało dzięki dodaniu do siebie odczytów z kanałów 4, 3 i 1 dla obszarów lądowych i odczytów z kanałów 2 i 1 dla przestrzeni wodnej. Daje ono ogólną orientację w rozkładzie głębokości w rejonie wyspy, ale konfrontacja ze zdjęciem 1 i naniesionymi na nim informacjami wskazuje na możliwość popełnienia omyłek. Na kolejnym obrazie dla obszarów morskich zastosowano korekcję udziału sygnałów z kanałów 1 i 2 oraz jako dodatkowy składnik — odczyt z kanału 4, uzyskując bliższe rzeczywistości odwzorowanie topografii dna.

Wreszcie czwarte zdjęcie wraz z widniejącą obok skalą barwną przedstawia zakodowaną za pomocą fałszywych kolorów mapę batymetryczną regionu. Każda z barw odpowiada wybranemu przedziałowi głębokości. Jest ona precyzyjniejsza i bardziej przejrzysta niż klasyczna mapa z naniesionymi w postaci liczb głębokościami akwenu w wybranych punktach. ***HT***

Jerzy Wierzbowski



Jedna z licznych wersji MD-11 — towarowa — pozwoli na transport ponad 93 t ładunków

Korzyści z kłopotów

Wnętrze Panorama Deck jest nie mniej komfortowe niż pokładu górnego



O tym samolocie pisaliśmy już kilkakrotnie — tyle razy, ilekroć zmieniały się założenia projektu. McDonnell Douglas, w sytuacji gdy na rynku pojawiają się coraz to nowsze modele Boeinga i Airbusa, także musi zaoferować nową maszynę. Miał nadzieję na spółkę z Airbus Industrie —samolot miał być hybrydą złożoną z płatów A330 i kadłuba MD-11. Po trwających trzy lata negocjacjach ostatecznie w grudniu ub. roku ogłoszono zaniechanie współpracy. Tymczasem jednak projekt MD-11 przechodził różne przeobrażenia wynikające nie tylko ze zmiany pomysłu MDD, ale i z doświadczeń innych producentów przy wprowadzanych przez ten czas na rynek modelach samolotów. Ostatecznie w końcu 1988 r. MDD miał ponad 250 zamówień od przewoźników na samolot, który choć nadal nosi oznaczenie MD-11, to dość odbiega od pierwowzoru.

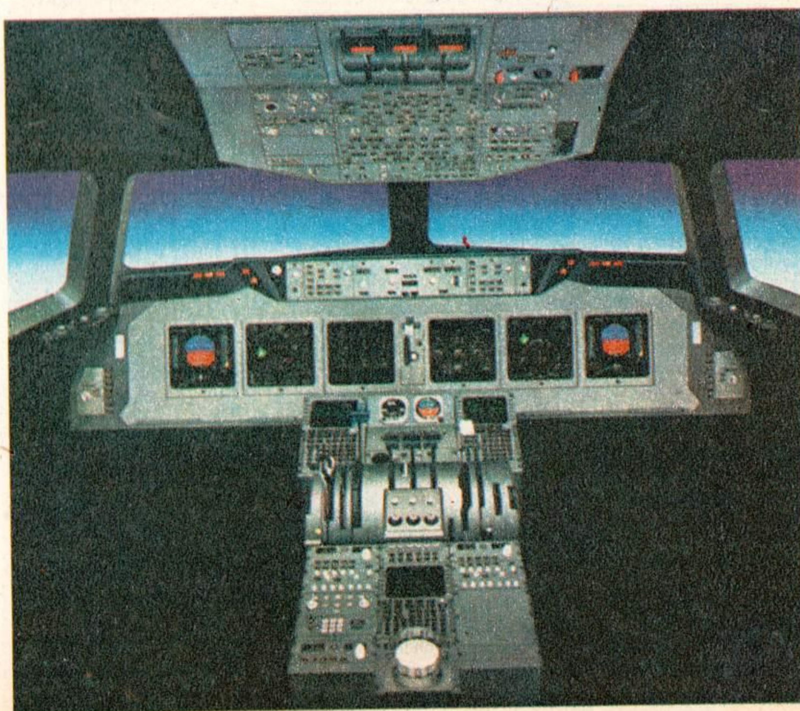
Od DC-10 nowy samolot różni się zewnętrznie nieco dłuższym kadłubem, tarczami brzegowymi zmniejszającymi zużycie paliwa o ok. 3%, mniejszym stabilizatorem pionowym. Prawdziwe zmiany ukryte są jednak wewnątrz. Jedną z opcji stanowi mianowicie przerobienie dolnego pokładu ładunkowego w przedniej części samolotu na dodatkową kabinę pasażerską. Otrzymana w ten sposób przestrzeń, nazwana Panorama Deck, będzie miała przekrój kabiny wąskokadłubowego DC-9 i pomieści 44 fotele pierwszej klasy lub do 100 foteli klasy turystycznej. W ten sposób samolot w wersji MD-11 SS (czyli Super Stretch) będzie mógł zabrać nawet do 600 pasażerów. Oczywiście odbędzie się to kosztem mniejszego przewozu ładunku, dlatego wersją z Panorama Deck zainteresowane będą zapewne tylko czarterowe linie pasażerskie. Mając zasięg ponad 11 tys. km MD-11SS stanie się więc bezpośrednim i jedynym konkurentem Boeinga 747.

Całkowicie zmieniono koncepcję kokpitu: nie ma on już nic wspólnego z kokpitem DC-10, a kolejne usprawnienia w projekcie MD-11 szły w kierunku coraz większej automatyzacji. Na tzw. Aircraft System Control, czyli automatyczny system sterowania samolotem, składa się pięć niezależnych komputerów. W najdalej idących rozwiązaniach Boeinga i Airbusa automatycznie wykonywane są te funkcje, od których zależy bezpieczeństwo lotu, podczas gdy pozostałe czynności należą do pilota, prawda że wspomaganego przez podpowiadające mu każdą czynność monitory. W ASC zautomatyzowano wszystkie funkcje wykonywane samoczynnie, bez udziału pilota, który zachowuje jednak możliwość ingerencji w działanie komputerów. W ich pamięci zawarte są wszystkie instrukcje obsługi i postępowania we wszystkich fazach lotu. Do komunikacji samolotu z pilotem służy sześć kolorowych, wielkich monitorów; MD-11 poszedł także najdalej w zmniejszaniu liczby pozostałych wskaźników.

Nowa koncepcja kokpitu i zarządzania samolotem pociągnęła za sobą zmiany instalacji elektrycznej. Zamiast wiązek przewodów zastosowano w niej podobne do komputerowych magistrale danych. Cyfrowa technika przekazu informacji pozwoliła na zwiększenie niezawodności całego systemu. Komputerowe urządzenie nadzorujące ciąg silników, tak jak podobne w Airbusie, utrzymuje parametry pracy silnika w granicach bezpiecznych dla danej fazy lotu. Pilot może jednak w razie zagrożenia uzyskać niezwłocznie wzrost ciągu do 116% nominalnego. Dodatkowy zbiornik paliwa o pojemności prawie 10 tys. dm^3 umieszczony w usterzeniu poziomym i połączony z pozostałym systemem zbiorników pozwala kontrolować i zmieniać położenie środka ciężkości samolotu w locie.

Dla linii lotniczych atrakcyjna jest też oferowana przez MD-11 elastyczność aranżacji wnętrza. Poszczególne instalacje poprowadzone są w ten sposób, że pozwalają nie tylko różnie dzielić kabinę na sekcje mieszczące różne klasy, ale także przesuwać całe wyposażenie pokładowe, włącznie z toaletami. Pełne „przezbrojenie" samolotu zajmuje od 12 do 18 h. Dla pasażerów zaś przewiduje się wyposażenie foteli w indywidualne monitory, a nawet w telefony z czytnikami kart kredytowych. ***HT***

Kokpit — najprostszy z najnowszych



Skrzynka Porad Technicznych

Materiały budowlane i zdrowie

Pani Alicja Antosik, Cisowo

Spośród materiałów budowlanych wytwarzanych w procesach chemicznych trudno jest znaleźć taki, który w każdych warunkach jest zupełnie nieszkodliwy dla zdrowia. Stosowane obecnie materiały izolacyjne przeciwwilgociowe produkowane są na bazie smoły lub asfaltu. Można również wykorzystywać do tego celu materiały rolowe z tworzyw sztucznych.
Smoła surowa jest produktem ubocznym suchej destylacji węgla kamiennego. Zawiera ona szereg lżejszych i cięższych olejów, pak oraz wodę. Smołę do celów budowlanych otrzymuje się w wyniku dalszej destylacji smoły suchej. Lepiki smołowe oraz papy smołowe wydzielają przez dłuższy czas lotne substancje (zwłaszcza węglowodory aromatyczne, benzol) szkodliwe dla zdrowia, dlatego nie wolno ich używać do izolacji wykonywanych wewnątrz budynku.
Asfalty są substancjami pochodzenia naturalnego, można je również otrzymywać drogą przeróbki ropy naftowej. Asfalty naturalne występują w Polsce tylko w ilościach śladowych i ich eksploatacja nie jest opłacalna. W budownictwie stosuje się asfalt ponaftowy lub uszlachetniany domieszką importowanego asfaltu naturalnego. Lepiki i papy asfaltowe również wydzielają pewne ilości środków szkodliwych dla zdrowia, ale znacznie mniej i krócej niż produkty smołowe. W związku z tym można je stosować także w pomieszczeniach zamkniętych, a wymagana kilkudniowa karencja jest na ogół krótsza niż czas niezbędny do wykończenia posadzki w łazience. Bardziej niebezpieczne dla zdrowia są produkty będące roztworami asfaltu w rozpuszczalnikach organicznych. Okres karencji wydłuża się wtedy do kilku, a nawet kilkunastu tygodni, do momentu, w którym stężenie w powietrzu węglowodorów aromatycznych zawartych w rozpuszczalniku zmniejszy się do granic dopuszczalnych. W tej grupie znajdują się lepiki podłogowe do parkietu i mozaiki, np. subit i lepar.
Izolacje przeciwwilgociowe można również wykonywać z folii z tworzyw sztucznych. Folię łączy się przez lepienie lub zgrzewanie. W celu znalezienia środka klejącego trzeba określić rodzaj tworzywa, z którego jest wykonana folia. W tym celu można przeprowadzić tzw. próbę płomieniową: kawałek tworzywa wprowadza się do płomienia świecy lub palnika i obserwuje zachowanie się tworzywa podczas palenia i po wyjęciu z płomienia. PCW pali się jasnym, żółtym płomieniem z zielonymi iskierkami, natychmiast gasnącym po wyjęciu z płomienia. Podczas palenia wydziela ostry zapach chlorowodoru, pozostałością jest zwęglona masa. Polietylen zapala się łatwo i pali się dość wolno jasnym, kopcącym płomieniem, wydzielając zapach palącej się parafiny. Po wyjęciu z płomienia nie gaśnie.
PCW można kleić gotowym klejem o handlowej nazwie Igol, lub PCW/CH. Powierzchnia przeznaczona do klejenia powinna być czysta, zmyta acetonem lub benzyną ekstrakcyjną. Klejone powierzchnie pozostawia się pod naciskiem przez 30...60 min; pełną wytrzymałość spoina uzyskuje po ok. 20 h. PCW nie wydziela niezdrowych substancji, ale ich źródłem może być stosowany klej.
Polietylenu nie można połączyć żadnym klejem. Pozostaje zatem metoda termiczna, czyli zgrzewanie (zgrzewać można również PCW). Jest to metoda wbrew pozorom mniej kłopotliwa niż klejenie. Polega ona na nadtopieniu spajanej folii wzdłuż linii łączenia. Można to uzyskać umieszczając klejone arkusze folii (z zakładem ok. 2 cm) między ściśniętymi listwami metalowymi, a następnie krótko podgrzewając listwy płomieniem świecy lub palnika gazowego. Ten sam efekt uzyska się nadtapiając folię nagrzanym grotem lutownicy i dociskając później łączone arkusze wzdłuż tej linii. Po ostygnięciu uzyskuje się trwałe połączenie. Temperatura grota lutownicy powinna wynosić ok. 200...220°C dla polietylenu oraz 250°C dla PCW.

A. Z.

Barwienie szkła

Pan Józef Lewandowski, Włocławek

W sposób całkowicie trwały można barwić szkło tylko w masie. Odbywa się to w czasie jego produkcji, gdy jest ono jeszcze płynne. Z takiego szkła produkuje się m.in. bańki żaróweczek choinkowych, klosze lamp ostrzegawczych. W warunkach domowych pozostaje jedynie malowanie szkła lakierem. Trwałość takich powłok jest jednak ograniczona. Proces złuszczania się powłoki przyspieszany jest przez wilgoć, zmiany temperatury, działanie światła itp. Stosunkowo najlepszą przyczepność do powierzchni szkła wykazują lakiery spirytusowe, jednak ich wadą jest niska graniczna temperatura pracy wynosząca 60°C. Wady tej pozbawione są lakiery silikonowe mogące z powodzeniem wytrzymywać temperaturę do 250°C, lecz są one praktycznie niedostępne.
Lakier spirytusowy: 20 g sproszkowanego białego szelaku rozpuścić w 80 cm³ denaturatu. Całość należy dosyć często mieszać, aby nie dopuścić do zestalenia się żywicy na dnie naczynia. Po rozpuszczeniu się żywicy odstawić zamknięte naczynie do odstania, a następnie zlać ostrożnie roztwór szelaku znad zanieczyszczeń osiadłych na dnie naczynia.
Do jasnych kolorów lakieru niezbędne jest odbarwienie denaturatu. W tym celu należy rozkruszyć 10 tabelek węgla aptecznego, wsypać je do 100 cm³ denaturatu i okresowo wstrząsając pozostawić na 1 h. Następnie odsączyć przez bibułę węgiel aktywny. Uwaga: tak oczyszczony denaturat w żadnym razie nie nadaje się do celów spożywczych. Zawiera on nadal domieszki trujące! Dla uniknięcia omyłek należy przygotować go tylko w ilości potrzebnej do bezpośredniego przygotowania lakieru.
Do roztworu szelaku dodać 1 g oleju rycynowego i 0,2...1 g (zależnie od wymaganej intensywności barwy) jednego z poniższych barwników: żółty — żółcień sudanowa, żółcień anilinowa lub suramina; czerwony — szkarłat spirytusowy lub fuksyna; pomarańczowy — oranż caponowy; zielony — zieleń diamentowa; niebieski — błękit alkaliczny lub błękit Wiktoria; fioletowy — fiolet metylenowy; brązowy — mahoń ciemny. Lakier należy pozostawić na 12...14 h w zamkniętym naczyniu, a następnie przesączyć przez bibułę.
Szkło białe matowe otrzymuje się przez pokrycie jego powierzchni farbą spirytusową zawierającą jako pigment tlenek cynku (biel cynkową) lub tlenek tytanu (biel tytanową).
Przed lakierowaniem powierzchnia szkła musi być dokładnie oczyszczona i odtłuszczona. W tym celu myje się ją dokładnie w ciepłym roztworze środka powierzchniowo czynnego, np. Ludwika, płucze bieżącą wodą, a następnie przemywa wodą destylowaną. Woda na powierzchni nie może zbierać się w krople, nie powinny też pozostawać suche miejsca. Lakierować można tylko powierzchnie całkowicie suche.
Powierzchnię szkła można też zmatowić mechanicznie. Na stole przykrytym folią polietylenową kładzie się płytę szklaną poddawaną obróbce, a następnie nanosi się na nią papkę z wody i ścierniwa. W zależności od wielkości jego ziarna otrzymuje się różne rodzaje matów: piaskowy, zwykły lub jedwabisty. Ścierniwem może być drobnoziarnisty przesiany piasek, karborund, korund lub elektrokorund. Ich źródłem mogą być papiery lub płótna ścierne o dopowiedniej ziarnistości. Na papkę materiału ściernego kładzie się drugą, mniejszą płytkę szklaną i kolistymi ruchami matuje powierzchnię szkła. Po zakończeniu operacji papkę środka ściernego zmywa się wodą.

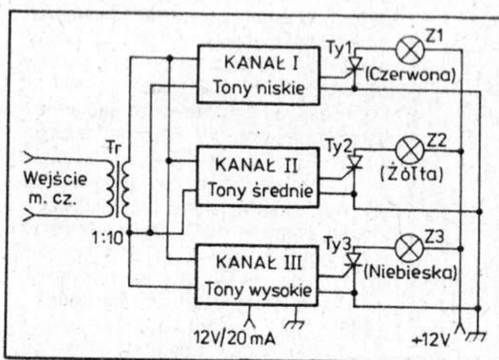
H.W.

Iluminofonia

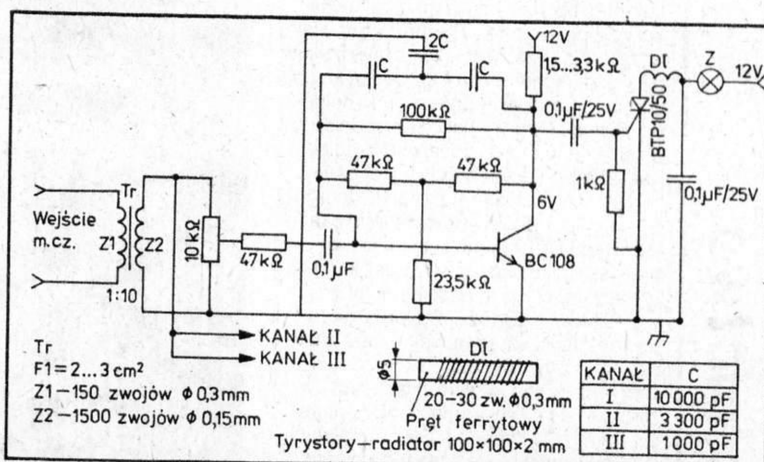
Pan Piotr Mazur, Ryglice

Schemat blokowy aparatury przedstawiono na rys. 1. Transformator Tr jest zasilany sygnałem akustycznym z wyjścia wzmacniacza małej częstotliwości. Następnie sygnał sterujący jest podany na wejścia trzech tzw. amplifiltrów. Poszczególne amplifiltry są przystosowane do przenoszenia częstotliwości odpowiadających niskim, średnim i wysokim tonom. Sygnał z wyjścia amplifiltru steruje bramkę tyrystora, w którego obwód jest włączona żarówka.
Na rys. 2 przedstawiono schemat ideowy jednego kanału. Pozostałe kanały są identyczne. Różnica polega jedynie na zastosowaniu kondensatorów o innej pojemności w gałęzi sprzężenia zwrotnego amplifiltru, co zostało uwidocznione w tabeli pod rys. 2.
Na wejściu układu jest zastosowany transformator podwyższający, który umożliwia przyłączenie urządzenia iluminofonicznego do wyjścia dowolnego wzmacniacza akustycznego. Sygnał akustyczny jest doprowadzony do potencjometru, który umożliwia regulację wysterowania układu. Jednotranzystorowy wzmacniacz objęty jest gałęzią silnego sprzężenia zwrotnego, które kształtuje charakterystykę przenoszenia układu. Sygnał z wyjścia wzmacniacza jest doprowadzony przez kondensator 0,1 µF do bramki tyrystora, włączonego w szereg z żarówką samochodową 12 V/45 W. Transformator na wejściu powinien mieć przekładnię podwyższającą 1:10 lub większą. Tyrystory należy mocować do aluminiowych radiatorów.

W.W.



1. Schemat blokowy tyrystorowego urządzenia iluminofonicznego



KANAŁ	C
I	10 000 pF
II	3 300 pF
III	1000 pF

2. Schemat ideowy jednego kanału urządzenia iluminofonicznego

Bariery kultury technicznej

Współczesne zawody techniczne rozwinęły się z rzemiosł, wzbogaconych wiedzą inżynierską, opartą stosownie do kierunku specjalizacji na fizyce, chemii czy biologii, uporządkowanych wg zasad matematyki i ekonomii. Ponadto w technice występuje konieczność przestrzegania praw technicznych, zawartych w normach, przepisach technologicznych i eksploatacyjnych, w instrukcjach konserwacji i napraw. Inżynier jest twórcą i organizatorem świata rzeczy, a więc i kierownikiem — przywódcą mniejszych czy większych grup ludzkich, realizujących wspólne cele. W pracy zespołowej ważne jest zaufanie, że każdy członek zespołu „robi swoje" zgodnie z pisanymi i niepisanymi regułami zawodu. Obowiązkiem inżynierów jest też poszerzanie pisanego dorobku doświadczeń zawodowych, żeby następcy nie musieli szukać rozwiązań spraw już rozwiązanych. Cały splot tych zagadnień składa się na kulturę techniczną środowiska.

Na tle zakładanej harmonii w realizacji wspólnych zadań dochodzi czasem — niestety zbyt często — do dysharmonii, wynikających z nonszalancji realizatorów. Podamy tu kilka powszechnie znanych złych przykładów.

Nonszalancja przejawia się np. w postępowaniu rzemieślnika, który poddawszy precyzyjnej obróbce detal, po zdjęciu z obrabiarki rzuca go do skrzynki, narażając dzieło na ryzyko obniżenia klasy dokładności. Skąd się bierze takie jakby lekceważenie w stosunku do tego, co się przed chwilą zrobiło?

Inny przykład. Lot samolotu z Warszawy do Rzeszowa, przerwany przymusowym lądowaniem w polu dlatego, że pilot zaniedbał zawczasu włączenia urządzeń odladzających czerpnie powietrza do silników. Zginął jeden pasażer i zniszczona została maszyna. Jak pokazało śledztwo, pilot nie trzymał się też wyznaczonych korytarzy lotu, o czym nie meldował naziemnej stacji kontroli lotów, czym mógł spowodować kolizję z innymi samolotami, gdyż kontrola mogła w zajęty samowolnie kanał skierować inny samolot. Jest to przypadek szczególny, bo przecież piloci samolotów pasażerskich należą do grupy zawodowej, można rzec do ekskluzywnego klanu, osób najstaranniej selekcjonowanych i szkolonych. W tym zawodzie pewne czynności powinny być wykonywane niemal odruchowo. Skąd więc ta zaskakująca nonszalancja, która powoduje, że pilot bez potrzeby ryzykuje życiem swoim i wszystkich innych uczestników lotu?

Następny przykład to Czarnobyl. Do tej katastrofy doszło w wyniku całego łańcucha zaniedbań, zdarzeń wbrew zasadom ruchu elektrowni jądrowych i przepisów bhp. Tu też mamy do czynienia ze zlekceważeniem tego, czego nauczano na uczelniach, a zrozumienie tego przez obsługę elektrowni musiało być potwierdzone zdanymi egzaminami.

Rodzi się w tym miejscu refleksja. Czy nasi inżynierowie i technicy, którzy podejmą pracę w budowanych siłowniach nuklearnych, będą mniej skłonni do nonszalancji w wykonywaniu zawodu? Wątpliwości w tej materii są źródłem niepokoju społecznego w sprawie rozwoju energetyki jądrowej w Polsce.

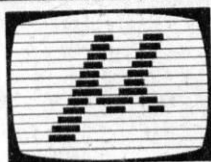
Także przykład tragedii Ormian pokazuje, jak nonszalancja w projektowaniu i wznoszeniu budowli na terenie sejsmicznym pogłębiła rozmiary ludzkiego nieszczęścia. Czy wśród naszych budowlanych nie ma takich, którzy wyznają tę samą filozofię, że fuszerka budowlana pozostanie w ukryciu i że normy techniczne to biurokratyczna przesada? Normy zwykle określają minimalny bezpieczny poziom, a ich naruszenie powoduje fatalne skutki.

Przykładów niewłaściwego, niedbałego wykonywania pracy przez różne grupy zawodowe dostarcza nam codzienne życie, a wszystkie te przykłady mają chyba wspólną przyczynę. Partacze nie utożsamiają się ze swym zawodem i nie rozumieją istoty realizowanej pracy, nie znajdują życiowej satysfakcji w uprawianiu swej profesji. To biedni ludzie. Tylko dlaczego my wszyscy jako społeczeństwo mamy wskutek ich niedbalstwa czy lenistwa cierpieć?

Jan Nasiłowski

„Horyzonty Techniki" ogłaszają publiczną dyskusję na temat barier kultury technicznej, ich przyczyn, uwarunkowań, możliwości i dróg usunięcia. Niech przedstawiony wyżej tekst — pióra doc. Jana Nasiłowskiego, członka Towarzystwa Kultury Technicznej — posłuży za wprowadzenie do wypowiedzi naszych Czytelników, którzy zechcą dołożyć swoje przemyślenia na tytułowy temat.

Wypowiedzi o objętości 2 do 3 stron prosimy kierować pod adresem: HT Edytor, „Horyzonty Techniki", ul. Świętokrzyska 14a, 00-953 Warszawa 37, skrytka 32. Będziemy je publikować na łamach *HT*. Na zakończenie dyskusji zamieścimy redakcyjne podsumowanie. (Red.)



ze s. 32

Pierwszym komputerem rzeczywiście dla każdego był swego czasu Sinclair ZX, a potem Spectrum. Co jakiś czas pojawiają się kolejne konstrukcje, żadna jednak co do kosztu i nowatorstwa rozwiązań nie dorównywała innowacyjności Sinclaira. Sir Clive przeszedł tymczasem różne koleje losu, ale nie zaprzestał robienia komputerowych wynalazków i stworzył urządzenie, które pozornie wygląda jak zabawka, lecz jest komputerem mogącym z powodzeniem konkurować z PC i laptopem. W gruncie rzeczy jest to sprzęt, który będzie zapewne oznaczać kolejny krok w kierunku powszechnej komputeryzacji.

Najnowsze dzieło Sinclaira nazywa się Cambridge Z88; po sukcesie na rynku amerykańskim trafiło do Europy i wystawione zostało przez wyłącznego dystrybutora na RFN i Austrię, firmę SCT Stengel Computer Technik, podczas Targów CeBIT w Hanowerze w marcu br. Z88 na pierwszy rzut oka wygląda niepozornie. Format A4, grubości ok. 2 cm, masa ok. 1 kg. W górnej części obudowy umieszczony jest ciekłokrystaliczny ekran, pod nim klawiatura, przypominająca klawiaturę Spectrum. Wygląd i masa są jednak mylące dla przyzwyczajonych do wiązania rozmiarów z możliwościami sprzętu. Z88 wyposażony jest w procesor Z80, ma na płycie głównej 32 KB RAM rozszerzanej już teraz do 1,5 MB; w przygotowaniu jest rozszerzenie do 3 MB, czyli do pojemności wystarczającej do zmagazynowania wszystkich dzieł Szekspira.

Z88 pomyślany jest nie tylko jako samodzielny komputer, ale także jako uniwersalne, prawdziwie przenośne urządzenie współpracujące z komputerem typu desktop. Wyposażony jest w wyjście szeregowe i równoległe, pozwalające na bezpośrednie połączenie z jakimkolwiek komputerem typu PC lub Macintosh. Prosty program ładowany do PC pozwala na transmisje zbiorów i użycie monitora, drukarki i innego wyposażenia „dużego" komputera, kopiowanie zbiorów na dysk sztywny lub dyskietki. Z88 może się łączyć z komputerem stacjonarnym również przez sieć telekomunikacyjną, korzystając z bezpośrednio przyłączanego modemu.

Oprogramowanie Z88 to system operacyjny, rozbudowana baza danych typu Lotus 1-2-3, sprawny edytor tekstu oraz Basic i assembler. Oprócz tego Z88 pełni funkcję kalkulatora, kalendarza, zegara, notatnika i kilka innych. System operacyjny pozwala na jednoczesne użytkowanie kilku programów. Jak widać, masa, wymiary i oprogramowanie pozwalają na korzystanie z niego tym wszystkim, którzy potrzebują szybkiego i sprawnego narzędzia w podróży: handlowcom, menedżerom, dziennikarzom. Dla nich przydatne jest też zasilanie bateryjne 4 bateriami typu AA wystarczającymi na 20 h pracy (oczywiście jest też zasilanie zewnętrzne). W zastosowaniach przenośnych ważne jest, że Z88 nie używa delikatnego dysku sztywnego ani napędów dysków elastycznych — cała dodatkowa pamięć znajduje się na wsuwanych w gniazda obudowy modułach. Jeden z nich może pełnić funkcję EPROM i choć traktowany jak dyskietka, to przecież od niej pojemniejszy i lepiej zabezpieczony. Moduły EPROM produkowane są w wersjach 32 i 128 KB. Także RAM wykonany jest w postaci modułów 32, 128 i 512 KB.

Ekran laptopu mieści 25 wierszy, ekran Z88 tylko 8 wierszy po 106 znaków, ale z tego 80, tak jak w dużych komputerach, używanych jest do tekstu. Pozostałe służą do wyświetlania menu i zmniejszonego obrazu całej strony A4, w którym znaki zastąpione są pikselami. Jest to rozwiązanie pozwalające wobec szczupłości ekranu uplastycznić wygląd całego tekstu i stanowiące dodatek do funkcji WYSIWYG oddającej na ekranie podkreślenia, kursywę i tekst półgruby. Klawiatura, mimo pozornego podobieństwa do Spectrum, zachowuje się niemal jak klawiatura prawdziwego PC, pozwalając na pisanie długich tekstów.

P. C.

Klony IBM — rozwój standardu

Gdy przed dwoma laty koncern IBM zaprezentował nowy standard komputerów osobistych Personal System-2, przepowiadano szybkie pojawienie się licznych kopii nowego standardu. Tymczasem okazało się, że tradycyjne już komputery osobiste klasy XT i AT trzymają się dobrze i jest na nie zapotrzebowanie.

Stopniowo jednak do coraz tańszych modeli klonów różnego autoramentu wprowadzane są najpraktyczniejsze rozwiązania zastosowane przez IBM w nowej rodzinie komputerów osobistych.

Najpowszechniej stosowana jest nowa klawiatura o 102 klawiszach, coraz częściej obok tradycyjnych już stacji dysków elastycznych 5,25" spotyka się stacje 3,5". Praktycznie wszystkie firmy oferują je jako standardowe lub dodatkowe wyposażenie, przy czym ceny obu formatów są bardzo zbliżone. Zarówno w wypadku klawiatur, jak i pamięci dyskowych zadecydowała niewątpliwie wygoda użytkowania. Dyskietki 3,5" są nie tylko mniejsze, ale dzięki sztywnej obudowie trwalsze. Ich cena wprawdzie odpowiada dwukrotnej cenie dyskietki 5,25" o pojemności 360 KB, ale ich pojemność jest też dwa razy większa.



3



1



2

W nieco droższych klonach coraz częściej spotyka się kartę sterownika grafiki zgodną ze standardem VGA. Oferowane są też wysokiej jakości monitory, pozwalające na pełne wykorzystanie możliwości tej karty.

Przykładem współistnienia starego i nowego standardu może być rodzina komputerów oferowana przez firmę ICM (Tajwan). We wszystkich modelach z wyjątkiem najtańszego oferowane są oba formaty stacji dysków, co umożliwia korzystanie z programów i danych zapisanych na już posiadanym sprzęcie i stopniowe przechodzenie na nowy standard. Za dopłatą oferowana jest karta grafiki VGA, w droższych modelach, w których zastosowano procesor Intel 80386 z zegarem 20 lub 24 MHz, jednostka centralna zainstalowana jest w obudowie typu „wieża".

Nowe rozwiązania nie są jedynie domeną tanich dalekowschodnich klonów. Znana ze sprzętu naukowego najwyższej jakości firma Hawlett Packard w rodzinie komputerów osobistych Vectra, zgodnych z IBM PC — we wszystkich modelach stosuje karty VGA i dyskietki 3,5", a w modelach z procesorem 80386 — również zastosowany przez IBM system operacyjny OS-2.

Amstrad przedstawił niedawno nowe komputery z serii 2000, w których zastosowano BIOS licencjonowany przez IBM, wszystkie modele z tej serii wyposażone są w stacje dysków 3,5" i sterowniki grafiki VGA. W droższych (choć znacznie tańszych od oryginalnego IBM) — także system operacyjny MS-DOS 4.0, zbliżony do systemu OS-2.

Podobnie z brytyjską firmą ICL, oferującą w klasie komputerów osobistych zgodnych z IBM PC obok stacji dysków 5,25" także stacje 3,5" oraz karty VGA.

Jednocześnie rozszerza się oferta oprogramowania, dostępnego na nowym formacie dyskietek, a rozpowszechniający się system operacyjny MS-DOS w wersji 4.0, pozbawiony jest większości niedostatków wcześniejszych wersji tego systemu.

Stopniowo więc wprowadzane przez IBM nowości przejmowane są przez coraz szerszy krąg producentów i użytkowników, wytyczając kierunek ewolucji standardu komputerów osobistych. *HT*

To nie zabawka

Najpierw były wielkie szafy zajmujące całe pokoje. Później komputer zmniejszył się do rozmiarów pozwalających na ustawienie go na biurku, zyskując jednocześnie wiele nowych funkcji i zastosowań. Jeszcze później pojawił się komputer typu laptop (walizkowy), który potrafi dziś tyle samo, co rozbudowany AT. Są więc laptopy z procesorami 80286 i 386, ze sztywnymi dyskami, kartami mono i EGA. Taki przenośny komputer ma na ogół masę ok. 7 kg i kosztuje niemało — co najmniej 3000 dol. Nadal jest więc zbyt ciężki i o wiele za drogi, by stał się sprzętem powszechnego użytku.



☞